…née. N° 121 10 francs par an Janvier 1900

LA VOIX

PARLÉE ET CHANTÉE

ANATOMIE, PHYSIOLOGIE, PATHOLOGIE

HYGIÈNE ET ÉDUCATION

REVUE MENSUELLE

PUBLIÉE

Par le Docteur CHERVIN

Directeur de l'Institut des Bègues de Paris
médecin de l'opéra

Avec le concours

des Médecins, Professeurs, Critiques et Artistes les plus compétents



SOMMAIRE : Relations entre les organes sexuels de la femme et les affections du larynx, par le Dr Seymour Oppenhenner, de New-York. — Bibliographie : L'utilité des gargarismes. — La respiration et l'émission du son vocal chez les grands chanteurs de l'ancienne école italienne. — Médecine pratique : Traitement de la pharyngite chronique par l'écrasement méthodique de la muqueuse atteinte.

PARIS

RÉDACTION ET ADMINISTRATION

(Tous les jours de 11 heures à midi)

82, avenue Victor-Hugo, 82

RENOUVELLEMENT D'ABONNEMENT DU 1er JANVIER 1900

AVIS IMPORTANT. — Nous prions ceux de nos Lecteurs qui désirent se réabonner pour l'année 1900, d'adresser leur renouvellement par l'intermédiaire de leur libraire ou du bureau de poste, **à M … inistrateur de « la Voix », 82, Avenue Victor-Hugo.** — Tout abonné qui ne nous aura pas envoyé pour le 15 janvie… dernier délai, — un avis contraire, recevra par l'intermédiaire de la poste une quittance du montant de son abonnement po… gmentée des frais de recouvrement.





La "PHOSPHATINE FALIÈRES" est l'aliment le plus agréable et le plus recommandé pour les enfants dès l'âge de 6 à 7 mois, surtout au moment du sevrage et pendant la période de croissance. *Il facilite la dentition, assure la bonne formation des os.*

PARIS, 6, AVENUE VICTORIA ET PH^cies

VIN DE CHASSAING
BI-DIGESTIF
Prescrit depuis 30 ans
CONTRE LES AFFECTIONS DES VOIES DIGESTIVES
Paris, 6, Avenue Victoria.

EXTRAIT DE MALT FRANÇAIS DÉJARDIN

(Bière de Santé Diastasée Phosphatée)

SEUL ADMIS DANS LES HOPITAUX DE PARIS.

L'énergie des **Ferments**, la puissante action de la **QUASSINE** et autres **toniques** qu'il contient, en font le plus remarquable agent d'**assimilation intégrale** qui existe.

Extrait de 3 Rapports judiciaires par 3 de nos plus éminents chimistes-experts :

« *Au point de vue thérapeutique, l'efficacité de l'Extrait de Malt Français nous paraît incontes-*
« *table et confirmée par de très nombreux cas dans lesquels cette préparation a été ordonnée avec*
« *le plus grand succès. Il est de notoriété publique qu'il est prescrit journellement par les Médecins.* »

E. DÉJARDIN, Pharmacien-Chimiste de 1re Classe, 109, Boulevard Haussmann, PARIS.



LA VOIX PARLÉE ET CHANTÉE

LA VOIX
PARLÉE ET CHANTÉE

ANATOMIE, PHYSIOLOGIE, PATHOLOGIE
HYGIÈNE ET ÉDUCATION

REVUE MENSUELLE

PUBLIÉE

Par le Docteur CHERVIN
DIRECTEUR DE L'INSTITUT DES BÈGUES DE PARIS
MÉDECIN DE L'OPÉRA

Avec le concours
DES MÉDECINS, PROFESSEURS, CRITIQUES ET ARTISTES LES PLUS COMPÉTENTS



11e ANNÉE — 1900

PARIS
RÉDACTION ET ADMINISTRATION
(Tous les jours de 11 heures à midi)
82, AVENUE VICTOR-HUGO, 82

AVIS

La Voix parlée et chantée a terminé sa dixième année.

A la demande de quelques abonnés, nous allons préparer une table décennale des articles parus pendant les dix années écoulées de 1890 à 1899.

Nous prions ceux de nos lecteurs qui désireraient posséder cette publication, — dont il ne sera tiré que juste le nombre d'exemplaires souscrits à l'avance, — de vouloir bien nous faire parvenir, dès maintenant, leur souscription.

Le prix de cette brochure est de 2 francs.

RENOUVELLEMENT

On s'abonne **sans frais** dans tous les bureaux de poste, en *France*, (y compris l'*Algérie* et la *Tunisie*), *Belgique*, *Danemark*, *Hollande*, *Italie*, *Suède*, *Norvège*, *Suisse*, et dans les *bureaux de poste français du Levant*; il suffit, pour cela, de déposer au bureau de poste de sa localité la somme de **10** fr., en déclarant vouloir prendre un abonnement à *LA VOIX* et en donnant ses noms et adresse. Ce mode de procéder, qui est le plus simple, ne donne lieu à aucun autre débours, l'administration de la Revue prenant tous les frais à sa charge.

On peut également s'abonner en adressant à l'Administrateur de *LA VOIX*, 82, avenue Victor-Hugo, à Paris, le montant de l'abonnement en un mandat-poste de **10** fr. Ces mandats-poste peuvent se prendre, non seulement en *France*, *Algérie* et *Tunisie*, mais aussi en *Allemagne*, *Alsace-Lorraine*, *Autriche-Hongrie*, *Bulgarie*, *Chili*, *Egypte*, *Etats-Unis d'Amérique*, *Canada*, *Grande-Bretagne* et *colonies anglaises*, *Grèce*, *Luxembourg*, *Monténégro*, *Pérou*, *Perse*, *Portugal*, *République Argentine*, *Roumanie*, *Salvador* et *Serbie*.

Pour la *Russie*, le moyen le plus commode pour s'abonner est d'adresser, par lettre chargée, à l'administration de la Revue, la somme de **10** fr. en **4 roubles papier-monnaie**.

Enfin, on peut aussi s'abonner soit en envoyant un chèque ou des coupons de valeurs sur Paris, représentant la somme de **10** fr., soit par l'entremise des principaux libraires, en ayant soin d'exiger que l'abonnement soit servi **directement** par l'administration de *LA VOIX*.

LA VOIX PARLÉE ET CHANTÉE

RELATIONS

ENTRE LES ORGANES SEXUELS DE LA FEMME ET LES AFFECTIONS DU LARYNX

par le Dr **Seymour OPPENHENNER**, de New-York

Les Orientaux ont, dès la plus haute antiquité, soupçonné l'existence d'une corrélation entre l'appareil sexuel et l'organe de la voix chez l'homme, d'après le changement qu'ils ont observé dans le caractère de la voix de l'eunuque, leur domestique familier. Quand l'esprit humain se fut développé, à travers les âges, au point que la musique devint pour lui un besoin, autant qu'une source d'agrément, la voix harmonieuse de l'eunuque fut mise à contribution, et plus tard la castration de jeunes garçons devint un moyen d'assurer à ceux-ci un gagne-pain comme chanteurs d'église. Les soprani italiens châtrés ont longtemps joui d'une réputation universelle. F.-V. Stein (1) parle d'une secte nombreuse et prospère connue en Russie sous le nom de la secte de Skoptsi et dont la caractéristique était la castration imposée à tous les hommes qui en faisaient partie. Constitués en société secrète, les Skoptsi ne tardèrent pas à se signaler à l'attention publique par le changement survenu dans leur voix, à la suite de l'opération.

Chez les animaux, l'influence exercée par les organes sexuels sur le mécanisme du larynx s'observe surtout chez le cerf, qui ne brâme qu'à l'époque du rut ; elle n'en est pas

(1) F.-V. STEIN. *Zeitschr. f. Ethnologie*, 1875.

moins évidente chez les oiseaux qui, au printemps, font des efforts vocaux plus considérables qu'en toute autre saison, et notamment chez les oiseaux chanteurs dont le chant est plus beau, plus rythmé et plus abondant dans la période des amours qu'à tout autre moment de l'année.

On a observé quelques cas de chanteurs qui, dans l'âge mûr, ont perdu leurs organes sexuels, soit par castration, soit par destruction consécutive à une maladie ; chez tous se produisirent des altérations sensibles, non seulement de la voix parlée, mais encore et surtout de la voix chantée. A l'époque de la puberté, le larynx se développe rapidement, et par suite de l'allongement des cordes vocales, la voix du garçon s'altère et baisse généralement d'une octave entière ; un changement analogue, bien que moins considérable, s'observe à la même époque chez la jeune fille. La toux peut être provoquée chez bien des individus, par l'excitation de nerfs sensoriels éloignés, comme ceux de l'utérus, des reins et des ovaires (1). Il résulte de ces faits qu'une corrélation, d'une nature quelconque, existe entre les organes de reproduction et le larynx, tout aussi bien chez l'homme que chez la femme. On n'en a pas encore trouvé l'explication strictement scientifique, mais on ne saurait se refuser d'en reconnaître l'existence. L'extrême délicatesse du larynx, en tant que mécanisme de phonation et de vocalisation, le rend sensible, par voie réflexe, aux moindres modifications qui peuvent survenir dans les autres parties de l'organisme. Mais, d'un autre côté, les mouvements précis, voulus, des cordes vocales, nécessaires à la voix chantée, ne peuvent s'exécuter qu'à la condition que le contrôle exercé sur les nerfs le soit sans réserve, et, comme nous le verrons plus loin, pour que le larynx fonctionne bien, il faut que l'innervation en soit parfaite.

Poursuivons ce raisonnement, étudions le mécanisme ner-

(1) Landois et Stirling, *Textbook of Physiology.*

veux des organes de la voix, puis observons la relation intime qui existe entre les nerfs sympathiques et les organes génitaux de la femme, et nous verrons que notre thèse sur l'influence exercée par les uns sur les autres est admissible et n'est pas sans présenter une certaine valeur scientifique. Considéré au point de vue anatomique, le larynx de la femme diffère considérablement de celui de l'homme, en ce qu'il est moitié moins long tout en étant presque aussi large que l'organe mâle. *La glotte* est chez la femme d'un tiers plus courte que chez l'homme, et la position naturelle du larynx se trouve chez elle à un niveau plus élevé que chez lui. Cette disparité de forme, de volume et de position explique la différence que présente le registre de la voix chez les deux sexes.

Les rapports qui existent entre les deux organes peuvent s'établir, soit par le moyen de la corrélation des vaisseaux sanguins, soit par la voie du système nerveux et principalement des nerfs sympathiques et vaso-moteurs. Prenons, par exemple, le cas d'une femme présentant une légère laryngite datant de quelques années et déterminée par une cause qu'il n'est pas nécessaire de spécifier ici : s'il se produit chez elle une congestion utérine, elle est suivie, quelques heures plus tard, d'aphonie. Dès lors se pose naturellement la question de savoir quel rapport existe entre les deux affections. L'aphonie est-elle due à la laryngite préexistante, ou bien provient-elle de la congestion utérine ? Le traitement local du mal reste sans effet, mais à peine le traitement de l'utérus est-il institué, que l'aphonie disparaît, pour ne reparaître qu'au moment où les organes pelviens s'écartent à nouveau de la normale. Seul un esprit prévenu hésiterait de reconnaître dans ce cas une relation de cause à effet entre le larynx et l'utérus. De quelle façon s'établit cette corrélation entre les organes sexuels et l'organe de la voix ? L'étude des rapports nerveux des deux organes va nous fournir le moyen d'élucider cette question. L'irritation de l'utérus

est d'abord transmise par cette portion du système sympathique pelvien, connue sous le nom de plexus hypogastrique inférieur, qui est intimement lié aux organes pelviens de la femme. De ce plexus, l'action réflexe se transmet au plexus solaire, groupe de tissu nerveux, auquel sont intimement associées des fibres du nerf pneumogastrique. Par les fibres motrices du pneumogastrique, qui dérivent en majeure partie du nerf spinal accessoire, dont les fibres sont en relation directe avec le larynx par le nerf laryngé inférieur ou récurrent, l'irritation utérine finit par gagner le larynx, où elle se traduit par diverses manifestations.

La relation existant entre les fibres motrices de l'accessoire spinal ou du laryngé récurrent et le larynx est un fait établi par la section expérimentale de l'un ou de l'autre de ces nerfs, suivie d'aphonie complète. La pression exercée par des végétations avoisinantes, sur le point d'isolement complet de ces fibres, produit les mêmes résultats. Parmi les fibres du sympathique se trouvent des ramifications allant à l'œsophage, à la glande thyroïde et au larynx et qui contrôlent et règlent la tonicité des parois vasculaires : ce sont les nerfs dits vaso-moteurs. Ces nerfs se trouvent à la partie supérieure du grand système sympathique ; mais à sa partie inférieure existent également des fibres vaso-motrices spéciales allant au vagin, à l'utérus et aux ovaires. L'excitation de tous ces canaux nerveux détermine une augmentation de l'activité des organes (utérus et larynx) qu'ils desservent, et en même temps provoquent une contraction des parois vasculaires, qui se traduit par une diminution de l'afflux sanguin. La section de ces nerfs est suivie de dilatation des vaisseaux, avec trouble subséquent de la circulation et, finalement, de la nutrition. L'impulsion morbide qui part de l'utérus ou des ovaires peut donc, de deux façons, déterminer des altérations dans le larynx, ou par inhibition réflexe du laryngé inférieur par le vague et le sympathique, ou par irritation de l'appareil vaso-moteur, avec trouble

consécutif de la circulation sanguine dans le larynx. Il est probable que, dans la majorité des cas, l'un et l'autre mode concourent à la production, non seulement d'altérations de la voix, mais encore d'anémie et de congestion de la muqueuse.

Les altérations que révèle l'examen laryngoscopique sont celles qui s'observent dans les différentes formes d'inflammation catarrhale propres au larynx, ou bien des parésies ou des spasmes des cordes vocales. Parfois cependant, l'examen est négatif, comme dans le cas suivant :

Madame C. S., âgée de 37 ans, chanteuse de profession, soprano, mariée, devient enceinte. Elle vint me consulter pour une aphonie complète, survenue dans la dixième semaine de la grossesse. L'examen des narines, du pharynx ne révéla rien de particulier, et le larynx avait toutes les apparences d'un organe normal. Trois semaines après les couches, la voix revint subitement, plus belle que jamais.

Seiler (1), qui s'est beaucoup occupé de cette question quelque peu obscure, a observé un état particulier de la muqueuse des voies aériennes supérieures, qui, sans être ni d'ordre anémique, ni d'ordre congestif, n'en est pas moins anormal ; cet état pathologique est invariablement déterminé par des altérations morbides des organes pelviens de la femme. L'existence d'une affection utérine peut être reconnue dans les voies aériennes supérieures d'une manière sûre et certaine. Par la simple inspection du pharynx et du larynx, le laryngologiste peut arriver à établir le diagnostic. Pour démontrer d'une manière irréfutable la possibilité qu'il y a de diagnostiquer l'affection utérine à l'aide du laryngoscope, Seiler a fait, en collaboration avec H. A. Kelly, une série de recherches pratiquées dans les conditions suivantes : Seiler examinait le larynx et diagnostiquait une affectlon utérine. A son tour et sans connaître le diagnostic de son collègue, Kelly examinait le vagin et confirmait

(1) Seiler, *Diseases of Nose and Throat.*

le diagnostic porté par Seiler. Celui-ci ajoute : « De légères différences d'aspect de la muqueuse et de position de cet état pathologique des voies aériennes inférieures permettent même de distinguer entre une affection utérine et une affection péri-utérine, et j'ai trouvé que, lorsque l'état pathologique dont il vient d'être question est plus accusé dans le larynx et le pharynx, il s'agit d'un cas d'affection intra-utérine ». Dans cet état du larynx, si bien décrit par Seiler, la muqueuse présente une teinte rouge bleuâtre particulière, comparable à l'atmosphère d'un clair coucher de soleil automnal. Elle paraît, de plus, relâchée, et à sa surface s'observent, çà et là, des follicules agrandis. Les cordes vocales ont l'aspect « boueux », sont relâchées et susceptibles de frotter pendant la production de notes bases. Les sécrétions sont un peu plus abondantes qu'à l'ordinaire. L'état pathologique en question s'accompagne des symptômes subjectifs suivants : légère toux laryngée, peu ou point d'expectoration, sensation de chaleur et de brûlure dans la gorge, et, dans beaucoup de cas, sensation d'étouffement survenant à intervalles irréguliers, généralement à la suite de fatigue physique ou intellectuelle.

Dans le second cas que j'ai observé, il s'agit d'une femme qui vint me consulter pour métrorrhagie et raucité de la voix. La patiente, âgée de 18 ans, avait eu de fréquentes et graves hémorrhagies utérines, toujours suivies d'enrouement. L'examen du larynx révéla l'existence d'une extravasation sanguine sous les cordes vocales. Je négligeai de traiter l'état local pour ne m'occuper que de remédier à l'anémie que présentait la patiente. Au bout de deux mois de traitement, les extravasations disparurent peu à peu, et la voix redevint normale. Depuis deux ans qu'elle est rétablie la patiente n'a pas eu d'hémorrhagies. Elle est maintenant mariée et enceinte.

Dans les différentes phases de la vie de la femme, le larynx présente des états particuliers, déterminés d'une manière

réflexe par des états anormaux des ovaires et de l'utérus, et notamment de ce dernier organe. Nous avons donc à examiner quelles altérations s'observent au larynx : 1° à l'âge de la puberté ; 2° à l'âge adulte ; 3° pendant la période menstruelle ; 4° dans la ménopause, et 5° dans l'état de grossesse.

Puberté. — Dans la période de puberté de la femme, il y a augmentation de la croissance du larynx, accompagnée de certaines modifications de la voix. L'affection la plus fréquente qui résulte des modifications apportées aux organes de reproduction par leur développement rapide, c'est le spasme glottique (1), qui revêt une des formes protéïques de l'hystérie. A l'époque en question, les jeunes filles sont particulièrement sujettes aux spasmes glottiques passagers. Dans cette période et souvent avant l'apparition du premier flux menstruel, surviennent aussi des congestions subites du larynx, qui ne sont que temporaires et qui sont dues à l'état d'instabilité qui caractérise le système vaso-moteur dans cet âge critique de la jeune fille. En examinant le larynx, on constate qu'il est excessivement rouge et que les vaisseaux font saillie de toutes parts, mais que les cordes vocales sont intactes ; les plis ary-épiglottiques et l'espace inter-aryténoïdien présentent une coloration rouge foncé, et l'épiglotte est affectée de même façon. Ces sortes de congestions peuvent se produire plusieurs fois par jour : elles ne durent que quelques minutes et disparaissent aussi vite qu'elles sont venues. Dans le cas où elles persistent quelque temps, elles déterminent l'œdème de la glotte, qui nécessite souvent l'application de mesures énergiques, destinées à combattre la dyspnée.

Age adulte. — Les altérations du larynx de la femme dans l'âge adulte comprennent tous les états résultant d'affections utérines qui ne sont pas particulières à une époque spéciale, telle

(1) Lennox Browne, *Diseases of the Throat.*

que la ménopause, la menstruation, etc. Plusieurs de ces affections laryngées ont été considérées comme étant d'origine hystérique; cependant il résulte de l'étude approfondie qu'on en a faite qu'elles sont en majeure partie dues à diverses affections des organes génitaux. L'on peut diviser les affections laryngées de l'âge adulte en deux groupes. L'un comprend les affections qui modifient la voix sans s'accompagner d'altérations perceptibles du larynx; l'autre comporte les altérations pathologiques des structures laryngées, faciles à constater au microscope et qui résistent au traitement directement appliqué à cette région, mais disparaissent rapidement à la suite de la suppression de l'irritation utérine ou ovarienne. Les plus nombreux sont les cas rentrant dans le premier groupe, c'est-à-dire les hystéries qui affectent le larynx sans y produire des lésions appréciables. Le cas suivant, observé par S. Johnson Taylor (1), montre cette forme d'action réflexe:

Une femme souffrait depuis 13 ans d'une aphonie hystérique. Différents traitements tant locaux que généraux avait été institués; mais aucun n'avait pu remédier à la perte de la voix. L'examen laryngoscopique ne révéla aucune affection du larynx. Finalement on diagnostiqua et on extirpa un kyste ovarien. Immédiatement après l'opération, la voix redevint normale.

La relation de cause à effet est très visible dans ce cas; les manifestations protéïques de l'irritation utérine ou ovarienne se produisent généralement dans l'appareil moteur du larynx; dans beaucoup de cas, les nerfs sensoriels ne sont pas affectés, mais il peut arriver que la région de l'épiglotte, ou même l'intérieur du larynx, soit parfois le siège de douleurs provoquées par une endométrite ou des déplacements de l'utérus. Ces déplacements, et notamment la rétroflexion accentuée, peuvent, d'après mon expérience, constituer une

(1) S. Johnson Taylor, *British Med. Journal*, novembre 1894.

cause fréquente de toux. Dans ce cas, la toux est irritante, comme si elle était produite par la présence d'un corps étranger dans le larynx et ressemble beaucoup à celle que détermine l'hypertrophie de l'amygdale linguale. Elle se manifeste fréquemment dans la journée, non par accès, mais d'une manière constante, et disparaît dans la nuit; elle est brève et forte et ne s'accompagne pas d'expectoration. L'examen des voies respiratoires supérieures, et notamment du larynx, ne révèle d'ordinaire rien de particulier, sauf dans les cas d'anémie de date ancienne, où les poussées respiratoires constantes finissent par déterminer un léger degré de congestion passive. Dès que l'utérus est replacé dans sa position normale, la toux et la congestion laryngée disparaissent presque comme par enchantement.

Les parésies des muscles intrinsèques intéressés à la vocalisation peuvent être si variées et coïncider de telle sorte avec le spasme de quelques autres muscles, que le diagnostic en est rendu quelque peu difficile. La forme la plus commune en est certainement la parésie de l'adducteur, telle qu'on l'observe dans l'hystérie due à des troubles particuliers à la femme. Morell Mackenzie (1) rapporte le cas d'une fileuse, âgée de 37 ans et qui souffrait d'une aphonie datant de deux ans. Antérieurement à cette époque, elle avait été traitée quelque temps pour une affection utérine. Elle était très faible, mais exempte de toute maladie organique. A la vocalisation les cordes se rapprochaient bien dans les trois quarts antérieurs de la glotte, mais demeuraient largement ouvertes dans le quart postérieur, où elles laissaient une aire de séparation, de forme triangulaire. On essaya divers médicaments, constitutionnels et antihystériques; on appliqua la faradisation endo-laryngée sans pouvoir obtenir de son. La patiente fut ensuite anesthésiée, mais après avoir repris connaissance, elle se trouvait aphone

(1) Morell Mackenzie, *Diseases of the Throat and Nose.*

comme par le passé. Pendant les 12 ans que l'auteur eut l'occasion d'observer ce cas, l'aphonie demeura complète.

La plupart des auteurs s'accordent à reconnaître que l'utérus est, bien plus souvent que les annexes, la cause déterminante de troubles laryngés. Chez les chanteuses, les défectuosités de la voix sont bien plus fréquemment dues à l'affection utérine qu'à l'affection ovarienne, ce qui ne veut pas dire que, dans quelques cas d'aphonie et d'irritation de la muqueuse du larynx, l'affection des ovaires ne puisse jouer, comme facteur étiologique, un rôle prépondérant. On trouve très souvent, chez les sujets hystériques, des aires d'anesthésie, de paresthésie et surtout d'hyperesthésie, qui s'étendent sur divers organes, mais se localisent principalement dans la région des ovaires. Il est des cas où la pression exercée sur l'un ou l'autre ovaire peut y révéler une vive sensibilité, sans provoquer de douleurs dans d'autres parties du corps ; dans quelques cas rares, la pression exercée sur la même région provoque des douleurs en n'importe quelle partie du corps, et cette aire de sensation perverse distante peut être localisée dans le larynx. Trifilette, de Naples (1), rapporte un cas d'aphonie hystérique, où il y avait une zone hystérogène s'étendant sur la région ovarienne gauche ; la pression exercée sur cette aire produisait invariablement un affaiblissement de la voix. Le larynx était cependant normal, comme dans la majorité de ces sortes de cas. Les altérations de la voix chantée, et plus souvent de la voix parlée, déterminées par une affection des organes génitaux, sont relativement fréquentes, notamment chez les chanteuses de profession. Elles s'observent d'ordinaire pendant la période menstruelle, mais elles peuvent aussi survenir à n'importe quel moment, surtout à la suite d'efforts de la voix. Nous l'avons déjà dit, pour que le mécanisme nerveux qui préside aux mouvements des cordes

(1) Trifilette, *Archiv. d. Laringol.*, Turin, juillet 1895.

vocales, produise les meilleurs résultats possibles, il faut qu'il soit en ordre parfait. Le moindre trouble qui s'y produit retentit sur le nombre de vibrations des cordes, nécessaire à la production d'une note donnée.

Le second groupe des affections laryngées de l'âge adulte comporte les cas où il existe des lésions bien définies de la muqueuse laryngée, dues à des affections utérines. Ce qui s'y observe le plus souvent, c'est la congestion. De degré variable, elle va de la simple rougeur fugitive de la muqueuse à la stase sanguine intense, qui donne à l'intérieur du larynx une coloration plus foncée et qui, si elle persiste quelque temps, peut finalement s'étendre davantage et déterminer une laryngite chronique ou subaiguë. En général, le degré de congestion du larynx n'est pas en raison directe du degré d'affection de l'utérus. Une endométrite catarrhale bénigne peut être la cause d'une forme intense d'inflammation laryngée, alors qu'une endométrite grave, avec sténose du canal cervical, peut ne provoquer qu'une légère toux, avec peu ou point de congestion ou d'altération du larynx. L'anémie de cet organe est parfois le principal symptôme de l'affection laryngée provoquée par des troubles utérins, surtout dans les cas de métrorrhagie prolongée. Un fibroïde utérin peut également déterminer le spasme de la glotte ou de certains muscles du larynx ; mais le degré du spasme n'est pas nécessairement en rapport direct du volume de la tumeur utérine. C. H. Léonard (1) rapporte le cas d'une chanteuse de profession qui présentait une antéflexion de l'utérus, une sténose du canal utérin et une endométrite grave, sans aucune espèce d'altération du larynx. Cependant la pureté et la portée de la voix n'étaient plus les mêmes qu'auparavant ; la voix chantée de mezzo était devenue une voix de contralto. A la suite d'un traitement utérin approprié, appliqué à l'exclusion de toute médication

(1) C.-H. Leonard, *Jour. American Med. Association*, 9 juillet 1892.

laryngée, la patiente recouvra sa voix de mezzo, enrichie, en outre, de deux notes entières.

En l'absence d'altérations macroscopiques du larynx, il est parfois difficile de déterminer la cause de l'affection de cet organe. Dans ces cas, ce sont, sans doute, des lésions microscopiques des tissus profonds, ou des troubles nerveux qui causent la perte de la phonation, ou l'altération de la voix chantée. Le larynx peut présenter des altérations qui, bien qu'imperceptibles à l'œil, ne le rendent pas moins susceptible d'être affecté par le moindre trouble d'origine nerveuse qui se produit dans une partie quelconque du corps. L'usage constant de la voix, chez les artistes lyriques, parfois l'usage impropre de la voix surtout chez les actrices, peuvent donner de mauvais résultats. C'est principalement dans cette catégorie de patientes que l'on voit les troubles du larynx causés directement par une faiblesse quelconque de cet organe, faiblesse qui lui est déjà inhérente, mais qui peut longtemps demeurer latente, pour se manifester subitement à l'occasion d'une affection utérine.

Période menstruelle. — Les phénomènes que présente le larynx pendant cette période dépendent beaucoup de l'état normal ou pathologique où se trouvent les organes sexuels à l'époque du flux menstruel. Cette période paraît être fertile en troubles laryngés. Les premières menstruations s'accompagnent parfois d'un groupe de symptômes laryngés, connus sous le nom de « chorée laryngée », ou de « vertige laryngé ». Celui-ci consiste en un spasme momentané de la glotte, précédé d'une sensation de titillation de la gorge, accompagné d'un arrêt de l'expiration, se terminant par une forte toux et suivi fréquemment d'une état d'insensibilité qui ne dure que quelques minutes. Les attaques se produisent pendant le sommeil et sont caractérisées par des spasmes des muscles du larynx; l'incoordination des mouvements musculaires s'y tra-

duit par une série de sons particuliers, pareils à l'aboiement du chien. La période menstruelle s'accompagne parfois d'une toux laryngée nerveuse, qui est particulièrement accentuée au début et à la fin du flux, mais parfois aussi de certaines altérations de la voix, qui devient rauque et ressemble beaucoup à la voix masculine ; le degré d'altération varie suivant l'importance du flux de chaque jour.

Les altérations de la voix chantée pendant la menstruation, sont bien plus fréquentes, plus importantes, mais trop souvent négligées par le laryngologiste. Elles sont aussi nombreuses et aussi variées que les cas où elles se produisent. Elles consistent dans la défectuosité de la puissance, de la force et du timbre de la voix. Cet effet de la menstruation sur la voix chantée est bien connu des artistes, dont certaines laissent leur larynx en repos pendant la période en question, où, si elles sont absolument obligées de chanter, ne font qu'un usage modéré de leur organe. Quand les chanteuses, chez qui la congestion utérine affecte la qualité de la voix, en font néanmoins usage pendant les règles, elles présentent des cordes vocales légèrement congestionnées et une coloration de l'intérieur du larynx plus vive qu'à l'ordinaire. L'usage excessif de la voix pendant la menstruation, chez une femme facile à affecter, peut donner lieu à une laryngite aiguë qui ne diffère de la laryngite ordinaire que par son étiologie et la violence de l'inflammation, mais s'améliore dès la cessation des règles et disparaît au bout de quelques jours de légères hypérémie et d'incapacité de vocaliser. La même cause peut déterminer une hémorrhagie dans les cordes vocales, comme dans le cas, rapporté par Poyet (1), d'une chanteuse d'opéra, obligée de forcer la voix dans la période menstruelle. Il s'agissait d'une hémorrhagie submuqueuse des deux cordes qui s'était produite à plusieurs reprises au

(1) Poyet, *Revue de laryngologie*, Paris, sept. 1894.

même endroit et était due à la même cause. Au lieu d'être circonscrite aux cordes, l'extravasation sanguine peut être distribuée sur diverses parties du larynx et constituer une laryngite hémorrhagique typique, comme dans le cas suivant : Pendant les règles, une femme de 30 ans présentait des symptômes de laryngite qui n'étaient déterminés par aucune cause extérieure. Treitel (1), qui a observé ce cas, trouva, à l'examen laryngoscopique, des extravasations de sang en différents endroits de la muqueuse laryngée.

Quand les organes sexuels sont le siège d'altérations pathologiques, les manifestations réflexes dans le larynx ne se produisent, dans certains cas, que dans la période menstruelle, et en cas d'aménorrhée, qu'à l'époque où le flux menstruel devrait avoir lieu. Les demoiselles de magasin, qui sont obligées de rester debout des heures entières, sont sujettes à une toux laryngée nerveuse qu'on trouve invariablement associée à la dysménorrhée et souvent aussi à un léger degré d'irritation ovarienne. Dans un cas que j'ai observé, il y a quelques années, il fallut faire des injections de morphine pour calmer la douleur intense dont souffrait la patiente, à chaque menstruation il y avait dysménorrhée, accompagnée d'une forte toux nerveuse qui disparaissait dans les intervalles. Voici un autre cas de ce genre, rapporté par de la Sota, de Séville (2) : Une jeune femme de 25 ans, quelque peu hystérique, souffrait depuis 2 ans de troubles utérins. Pendant qu'elle était en traitement elle eut une menstruation abondante. Celle-ci fut suivie d'une aménorrhée de deux mois, au bout desquels il se produisit, en même temps que le flux menstruel, une attaque d'hémorrhagie du larynx et un catarrhe laryngo-pharyngien.

Dans la période menstruelle peuvent survenir diverses parésies des muscles laryngés, identiques à celles déterminés par des états différents. C'est généralement le groupe adducteur

(1) Treitel, *Deut. med. Wochenschr*, décembre 1891.
(2) De la Sota, *El Siglo*, Madrid, janvier 1897.

des muscles intrinsèques qui est affecté, comme il l'est dans la majorité des cas où l'élément hystérique est présent. Mackenzie cite un cas de ce genre, dû à l'aménorrhée. Cette forme de paralysie est très commune dans la dysménorrhée et autres troubles menstruels, notamment chez les femmes célibataires, âgées de 30 à 40 ans. Compaired (1) rapporte le cas, extrêmement intéressant, d'une jeune fille de 22 ans, qui n'était pas réglée depuis un an, mais qui, à l'époque où le flux menstruel devait avoir lieu, souffrait d'une grave attaque de laryngite. Elle avait été bien réglée auparavant et n'avait pas eu de troubles laryngés. A l'époque où elle fut en observation, elle était, en outre, affectée de chlorose, de tachycardie et d'un goître exophtalmique. Ce cas rappelle, par certains points, la menstruation dite complémentaire, état particulier où, aux époques du flux menstruel, il y a épistaxis ou hémorrhagie laryngée, à moins qu'il n'y ait, comme dans certains cas, douleurs cardiaques, céphalée frontale, ou bien laryngite, comme dans le cas en question.

Retour d'âge. — Dans cette période, les organes pelviens passent par une phase transitoire et sont particulièrement susceptibles de présenter des altérations pathologiques. Les altérations réflexes de diverses parties du système nerveux y sont communes, et le larynx peut à l'occasion devenir le point de prédilection de l'action réflexe. Le travail de Semon (2) sur les « névroses sensorielles de la gorge », observées dans la période en question, renferme bien des aperçus intéressants dont nous avons plus ou moins profité. L'élément nerveux ou hystérique domine dans tous les cas. Les sensations qu'éprouvent les patientes sont des paresthésies ou des névralgies, différentes dans chaque cas. Elles présentent presque toutes les formes de sensations perverses : brûlure, grattement, sécheresse, sensibilité exagérée, titillation, présence de corps

(1) Compaired, *Revista de Laryngologia*, Barcelone.
(2) Felix Semon, *British med. Journal*, 5 janvier 1895.

étrangers, etc. Quelques-unes de ces sensations, telles que la « sécheresse, sont considérées par Semon comme étant dues au changement de vie » ; mais elles sont probablement le résultat d'un catarrhe pharyngien préexistant, de forme atrophique, puisque la sensation de sécheresse, telle qu'elle se produit dans cette affection, est souvent ressentie dans la région du larynx.

Le siège d'une sensation anormale du gosier est très difficile à déterminer. Je vois souvent des patientes qui me déclarent avoir dans le larynx un corps étranger, tel qu'un poil ou une arête, mais qui est en réalité logé dans un des replis de l'amygdale ; dans d'autres cas, c'est l'inverse qu'on m'affirme. Il en est de même de ces parésthésies de la ménopause : les patientes n'arrivent que difficilement à déterminer la localisation de l'aire de sensation perverse.

Les douleurs névralgiques s'observent plus fréquemment dans le pharynx, d'où elles rayonnent dans la direction des oreilles ; dans ce cas, elles sont localisées dans une aire déterminée. Quand elles ont leur siège dans le larynx, ce qui arrive plus rarement, leur localisation paraît être variable ; tantôt elles passent constamment d'un côté à l'autre, tantôt elles persistent 24 heures dans une partie du larynx et changent ensuite de place. Leur caractère protéïque constitue un excellent moyen de diagnostic. L'intensité des sensations laryngées présentent de grandes variations : dans la majorité des cas, il ne s'agit que d'un simple malaise, mais chez certains individus d'une nervosité extrême la douleur ressentie peut être très vive. Cette dernière alternative s'observe d'ordinaire chez des femmes de la classe bourgeoise et surtout chez des sujets qui ont reçu une bonne instruction. Il peut y avoir, dans ces cas, dépression physique générale bien prononcée, et si la douleur est intense et de longue durée, elle peut donner lieu à des symptômes de mélancolie précoce. Les sensations en question peuvent précéder ou accompagner la ménopause ; elles constituent, dans quelques cas, le premier et unique symptôme de

Voyages circulaires à coupons combinables sur le Réseau P.-L.-M.

Il est délivré toute l'année, dans toutes les gares du réseau P.-L.-M., des carnets individuels ou de famille, pour effectuer sur ce réseau en 1re, 2e et 3e classe, des voyages circulaires à itinéraire tracé par les voyageurs eux-mêmes, avec parcours totaux d'au moins 300 kilomètres. Les prix de ces carnets comportent des réductions très importantes qui atteignent rapidement, pour les billets de famille, 50 % du tarif général.

La validité de ces carnets est de 30 jours jusqu'à 1500 kilomètres; 45 jours, de 1501 à 3000 kilomètres; 60 jours pour plus de 3000 kilomètres. — Faculté de prolongation, à deux reprises, de 15, 23 ou 30 jours, suivant le cas, moyennant le paiement d'un supplément égal au 10 % du prix total du carnet pour chaque prolongation. Arrêts facultatifs à toutes les gares situées sur l'itinéraire. Pour se procurer un carnet individuel ou de famille, il suffit de tracer sur une carte, qui est délivrée gratuitement dans toutes les gares P.-L.-M., bureaux de ville et agences de la Compagnie, le voyage à effectuer, et d'envoyer cette carte 5 jours avant le départ, à la gare où le voyage doit être commencé, en joignant à cet envoi une provision de 10 francs. Le délai de demande est réduit à 3 jours; pour certaines grandes gares.

Voyages à itinéraires facultatifs en Algérie et en Tunisie

Il est délivré, pendant toute l'année, des carnets de 1re, 2e et 3e classe pour effectuer des voyages pouvant comporter des parcours sur les lignes des réseaux: Paris-Lyon-Méditerranée, Est, Etat, Midi, Nord, Orléans, Ouest, P.-L.-M.-Algériens, Est-Algérien, Franco-Algérien, Ouest-Algérien, Bone-Guelma, et, sur les lignes maritimes desservies par la Compagnie Générale Transatlantique, par la Compagnie de Navigation Mixte (Compagnie Touache) ou par la Société Générale des Transports maritimes à vapeur. Ces voyages, dont les itinéraires sont établis à l'avance par les voyageurs eux-mêmes, doivent comporter, en même temps que les parcours français, soit des parcours maritimes, soit des parcours maritimes et algériens ou tunisiens; les parcours sur les réseaux français doivent être de 300 kilomètres au moins ou être comptés pour 300 kilomètres.

Les parcours maritimes doivent être effectués exclusivement sur les paquebots d'une même Compagnie.

Les voyages doivent ramener les voyageurs à leur point de départ. Ils peuvent comprendre non seulement un circuit fermé dont chaque portion n'est parcourue qu'une fois, mais encore des sections à parcourir dans les deux sens, sans qu'une même section puisse y figurer plus de deux fois (une fois dans chaque sens ou deux fois dans le même sens).

Arrêts facultatifs dans toutes les gares du parcours.

Validité: 90 jours, avec faculté de prolongation de 3 fois 30 jours, moyennant le paiement d'un supplément de 10 % chaque fois.

Voyages circulaires à itinéraires fixes

Il est délivré, pendant toute l'année, à la gare de Paris-Lyon, ainsi que dans les principales gares situées sur les itinéraires, des billets de voyages circulaires à itinéraires fixes, extrêmement variés, permettant de visiter en 1re ou en 2e classe, à des prix très réduits, les contrées les plus intéressantes de la France ainsi que l'Algérie, la Tunisie, l'Italie, l'Autriche et la Bavière.

Avis important. — Les renseignements les plus complets sur les voyages circulaires et d'excursion (prix, conditions, cartes et itinéraires) ainsi que sur les billets simples et d'aller et retour, cartes d'abonnement, relations internationales, horaires, etc., sont renfermés dans le Livret-Guide Officiel édité par la Compagnie P.-L.-M., et mis en vente au prix de 50 centimes, dans les principales gares, bureaux de villes et dans les bibliothèques des gares de la Compagnie; ce livret est également envoyé contre 0 fr. 85 adressés, en timbres-poste, au Service Central de l'Exploitation P.-L.-M. (Publicité), 20, Boulevard Diderot, Paris.

modifications sexuelles imminentes ; dans un grand nombre de cas, elles sont associées aux autres phénomènes dont s'accompagne la ménopause. Les symptômes objectifs de ces névralgies ne sont nullement caractéristiques ; dans le cas où les troubles nerveux de la gorge procèdent du « changement de vie », l'examen du larynx ne révèle rien qui puisse fournir un indice du mal dont les patientes se plaignent. La plupart des femmes arrivées au retour d'âge, présentent des altérations de la gorge : une gorge absolument normale est chose rare dans la période de la ménopause Les altérations qui s'observent le plus fréquemment, ce sont, ou une légère atrophie des tissus oro-pharyngiens ou laryngo-pharyngiens, ou bien un léger grossissement de l'amygdale linguale. Comme le larynx n'est pas aussi souvent affecté que le pharynx, on n'y trouve que rarement des altérations faciles à constater.

Ces névroses disparaissent avec les phénomènes généraux de la ménopause. Cependant, les modifications qui s'opèrent dans la période critique peuvent durer deux ans et plus et les symptômes laryngés persister jusqu'à ce que l'organisme ait achevé de se modifier. Pour faire le diagnostic de ces névroses, il faut donc avoir soin de bien tenir compte de toutes les altérations pathologiques qui peuvent exister dans le larynx à l'époque de la ménopause et éventuellement constituer la cause de la paresthésie, etc. De ce qu'une femme dans l'âge critique se plaint de diverses névroses du larynx, il ne s'ensuit pas toujours que les organes sexuels soient la cause et l'origine du trouble ; le diagnostic ne peut être établi que par élimination d'autres facteurs susceptibles de concourir à la production du mal.

Comme nous l'avons déjà vu, il peut y avoir, dans les diverses périodes de la vie féminine, des inflammations de la muqueuse laryngée, dues soit à des modifications de l'appareil sexuel, soit à des troubles purement nerveux. De même dans la ménopause. On y observe généralement tous les degrés de

troubles inflammatoires du larynx, mais ce qui y domine, c'est une laryngite bénigne qui ne dure que quelques jours, mais récidive souvent. Dans un grand nombre de cas où il existait déjà antérieurement un peu de laryngite catarrhale, celle-ci se développe davantage ; dans certains autres cas de laryngite catarrhale subaiguë, avec légère altération des tissus, l'affection persiste pendant toute la durée de la ménopause. Il est rare que la voix soit affectée dans ces sortes de cas ; le matin, elle peut être un peu rauque, mais elle redevient claire à la suite de l'expulsion de la petite masse de mucus qui, durant la nuit, s'amasse dans le larynx. Glasgow (1) rapporte six cas de spasme de la glotte coïncidant avec la ménopause ; dans quatre de ces cas, il y avait laryngite catarrhale ; le cinquième présentait une tumeur utérine maligne, et le sixième, un œdème du larynx, auquel on ne trouve pas d'autre cause que la période critique. Dans ce dernier cas, où il y avait eu cessation complète de la menstruation, les attaques se renouvelèrent pendant deux ans ; elles cessèrent de se produire à la suite d'une abondante hémorrhagie utérine.

Grossesse. — Pendant la grossesse, le larynx, tout comme d'autres parties du corps, peut participer à des actions réflexes dues aux modifications qui surviennent dans les organes de reproduction. Comparés aux autres symptômes irréguliers de la grossesse, les réflexes laryngés sont tout à fait rares. Le cas d'aphonie décrit plus haut est un exemple typique de l'action utérine réflexe dans la période en question. Parfois s'observe chez les femmes enceintes une toux irritante qui, dans certains cas, peut s'aggraver au point de devenir alarmante ; elle ne s'accompagne d'aucune altération des voies respiratoires supérieures, et bravant la médication, elle persiste jusqu'à l'accouchement, pour disparaître immédiatement après. D'autres fois, elle n'est que légère et ne se manifeste que le

(1) W. C. Glasgow, *Burnett's System of Diseases of the Throat.*

matin, après le lever, par une attaque sans expectoration, d'une durée de plusieurs minutes ; elle ne reparaît plus le reste de la journée. Dans un cas, cité par Lennox Browne, de toux laryngée nerveuse, due à la grossesse, le symptôme se manifestait toujours dès les premiers jours de la conception. La femme dont il s'agit eut plusieurs enfants ; dès qu'elle toussait, elle se considérait comme enceinte, même avant que d'autres circonstances vinssent confirmer cet état.

Le spasme de la glotte et l'inflammation du larynx peuvent également accompagner l'état de grossesse ; il est cependant rare que les structures laryngées présentent, dans cette période, des altérations pathologiques graves. Bayer (1) rapporte un cas, unique en son genre, qui mérite d'être rapporté. Il s'agit d'une femme, âgée de 34 ans, qui présentait des symptômes prononcés d'obstruction du larynx, accompagnés de dyspnée, de toux, d'aphonie et d'expectoration. L'examen du larynx révéla l'existence d'une tuberculose ulcéreuse du larynx, avec tuméfaction de l'épiglotte et des aryténoïdiens, et inflammation du larynx. La tuméfaction avait tellement rétréci l'orifice glottique que la trachéotomie semblait devoir être pratiquée à courte échéance. Peu de temps après, la femme, enceinte de trois mois, fit une fausse couche et eut plusieurs hémorrhagies utérines ; huit jours après, la tuméfaction avait tellement diminué par suite des hémorrhagies graves, consécutives à l'avortement, que la trachéotomie ne paraissait plus indiquée. En commentant ce cas, l'auteur fait remarquer qu'il ne faut jamais négliger de s'assurer de l'état des organes sexuels de la femme dans le cas où celle-ci souffre de troubles du larynx.

Les opérations sur l'utérus ou les ovaires ne sont pas, autant que je sache, suivies d'altérations pathologiques du larynx. Il arrive parfois que la voix chantée se modifie à la

(1) Bayer, *Journal of Laryngology*, vol. IX.

suite de l'enlèvement des ovaires ; mais pour ce qui est de la voix parlée, elle ne s'altère, dans la majorité des cas, que très légèrement. Chez quelques femmes opérées, la voix semble devenir plus rude avec les années, mais il est un peu douteux que cette altération ait aucun rapport avec l'ovariotomie. J'ai observé la voix parlée dans le cas d'une jeune femme de 18 ans à qui l'on avait enlevé les ovaires ; aujourd'hui, cinq ans après l'opération, il ne s'est pas encore produit d'altération vocale. Quant à la voix chantée, elle subit, chez un nombre restreint de femmes ovariotomisées, quelques modifications de caractère ; Castex (1) a étudié la voix chez six femmes âgées de moins de 35 ans et ayant subi la castration ovarienne. Dans un cas l'opération eut pour effet d'altérer la voix, qui devint rude, surtout dans les notes élevées et impropre au chant. Dans un autre cas, celui d'un mezzo-soprano, le registre de la voix s'enrichit de quatre notes basses, sans que la force ou le timbre de la voix fussent en rien modifié. Dans les autres cas, il n'y eut pas d'altérations, ou les altérations existantes ne purent être avec certitude imputées à l'opération. Castex croit que le risque d'endommager la voix par castration ovarienne est trop faible pour constituer une contre-indication de l'opération. L'hystérectomie n'est jamais suivie d'altérations vocales.

L'étude (2) des relations existant entre le larynx et l'appareil sexuel ouvre aux recherches un nouveau champ, d'aspect curieux, presque illimité et qui demande à être exploré, non seulement par le pathologiste et le physiologiste, mais encore par le biologiste.

Elle nous met, avant tout, en présence d'un problème grave à résoudre, d'une énigme intéressante dont l'avenir aura à déterminer la signification.

(1) Castex, *Revue de laryngologie*, 1896.
(2) John M. Mackenzie, *John Hopkins Bulletin*, 1898.

BIBLIOGRAPHIE

L'utilité des gargarismes

par Kramolin (*Pest. med.chir. Presse*)

La manie du nouveau a déjà fait varier souvent la médecine et la thérapeutique au grand détriment des malades, et la crainte de paraître surannés a poussé trop fréquemment les praticiens nouvellement consacrés, à rejeter *a priori* de vieilles méthodes thérapeutiques qui n'ont certes pas tué plus de malades que l'abstention déguisée par la potion de Todd ou les antiseptiques et les poisons modernes ; tels le vésicatoire, la saignée, les cataplasmes, les fumigations, les gargarismes. A propos des gargarismes, en particulier, plusieurs auteurs ont fait des expériences plus ou moins probantes, avec des substances colorantes, pour démontrer que tout liquide en gargarisme ne touchait pas aux amygdales, ni aux piliers du pharynx et, par suite, ne servait à rien pour nettoyer la gorge.

Or *Kramolin*, qui a fait quelques expériences sur ce sujet, s'est convaincu que le gargarisme n'a pas grande valeur chez l'homme dont la gorge est étroite ou qui ne sait pas se dominer, tandis qu'il remplit très bien son but chez les individus qui ont la gorge large et dont les amygdales sont tuméfiées, de sorte qu'il ne serait pas bon d'en négliger l'emploi. D'ailleurs il s'agit d'un procédé thérapeutique insuffisant, qu'on doit chercher à compléter au lieu de le rejeter. Il faut d'abord renseigner le malade sur la manière de se bien gargariser. Pauli recommande de faire dire aux malades la lettre *a* et non *r* ; il est vrai qu'au début le liquide risque de descendre dans le larynx,

(1) V. dans *La Voix*, 1899, p. 189, l'analyse d'un travail du Dr Saenger sur la *valeur thérapeutique négative des gargarismes*. Entre ces deux affirmations absolument contraires, le lecteur choisira.

mais au bout de très peu de temps les malades, même les enfants, arrivent à se gargariser correctement. D'après Bernatoik, il est possible de nettoyer et de laver ainsi, non seulement les amygdales, mais même la muqueuse du pharynx et de l'épiglotte, lorsqu'on fait exécuter au malade couché ou la tête renversée des mouvements de déglutition, sans avaler réellement le liquide, ce qui amène le liquide aussi bas que possible. Chez les enfants, ce procédé est un peu plus difficile. Il vaut mieux, d'après Sigmund, n'introduire dans la bouche qu'une petite quantité de gargarisme et la faire progresser en arrière, lentement comme si on voulait la *déglutir* avec précaution, et lorsque cette petite quantité est arrivée sur l'épiglotte, immobiliser le voile du palais et rejeter au dehors, brusquement, le gargarisme. Merkel donne le conseil de laisser couler sur la langue une demi-cuillerée à café de liquide en ouvrant largement la bouche, puis de faire quelques mouvements latéraux de la tête pour porter le liquide en contact avec toutes les parties de la gorge. Merkel a montré que, par ce procédé, en arrive même à laver la face postérieure des cartilages arythénoïdes. Kramolin a remarqué lui-même que plus on se gargarise à haute voix, moins il pénètre de liquide en arrière, et qu'il vaut mieux faire dire au patient *ro* ou *ra* que *r* ou *re*; le liquide pénètre ainsi plus profondément. Et en effet, dans la phonation des notes élevées, les muscles qui entourent le larynx se tendent davantage, tandis que dans la phonation des notes basses, les muscles sont relâchés, l'expiration est plus faible et l'eau qui s'écoule en arrière rencontre moins de résistance. Dans tous les cas le médecin, en prescrivant un gargarisme, doit se renseigner sur la façon dont le malade se gargarise en lui faisant faire devant lui cette petite opération. Ce n'est que chez les sujets maladroits, peu intelligents ou hystériques, ou encore chez de tous petits enfants, qu'on rencontre de réelles difficultés. Dans ces cas, on en est réduit à faire des irrigations ou des badigeonnages du pha-

rynx ou à essayer d'injecter le liquide par les narines pour atteindre d'une façon détournée les amygdales. Mais dans la très grande majorité des cas on peut compter sur les effets du gargarisme qui sera correctement employé, surtout si le sujet se gargarise très souvent.

*
* *

La respiration et l'émission du son vocal chez les grands chanteurs de l'ancienne école italienne. Chez Gebethner et Wolff, Varsovie.

Ce livre est dû à l'expérience et à la plume d'un Italien bien connu dans le monde artistique, Ottavio Novelli, professeur au Conservatoire de musique de Varsovie.

Bien que l'auteur déclare n'avoir écrit son ouvrage que pour mettre en garde ses élèves contre les méthodes et publications modernes qui traitent l'art du chant, ce livre a pourtant beaucoup plus d'importance qu'une simple publication didactique limitée à un milieu scolaire, puisqu'elle se rapporte à une question qui intéresse, plus ou moins, tous ceux qui s'occupent de l'art d'Euterpe.

La voix humaine, dit Novelli, excitée par le sentiment, a été et sera toujours pour les compositeurs le meilleur et le plus efficace des moyens d'émouvoir. Il n'est pas douteux que les maîtres italiens ont été les plus habiles à se servir de ce moyen; c'est à cela qu'est due en grande partie la faveur constante et l'immense popularité dont ont joui les opéras italiens dans le monde entier. Cependant l'auteur constate que cette popularité se perd et va disparaître, soit à cause de la nouvelle manière des jeunes compositeurs qui ne veulent pas ou qui ne savent pas se servir du meilleur moyen d'expression fourni par la nature, soit par la décadence de l'art du chant.

Les causes multiples de cette décadence, Novelli en examine deux qui sont de sa compétence : les mauvais principes de

la respiration et la mauvaise manière d'émettre les sons vocaux.

Les anciens artistes de la vieille école des XVII[e] et XVIII[e] siècles : Porpora Farinelli, Caffarelli et beaucoup d'autres, portèrent l'art du chant au plus haut point, de telle sorte que personne n'a pu les surpasser soit comme chanteurs d'expression, soit comme virtuoses. Il ne faut pas oublier que c'est avec la virtuosité qu'on peut obtenir la maestria du chant large ou expressif avec toutes ses nuances, ses élans, ses souplesses, qui ne peuvent être réalisées sans une respiration et une émission parfaites.

Il suffirait donc, pour combattre cette décadence, d'observer les principes qu'ont laissés ces maîtres illustres.

Malheureusement on a voulu inventer. Et ce qu'il y a de plus triste, c'est qu'une fois qu'on s'est aperçu des déplorables effets des méthodes nouvelles, personne n'a voulu revenir aux anciennes, et on a continué à persister dans l'erreur, à combattre les professeurs consciencieux qui, se rendant compte des extravagances à la mode, continuent les vieilles traditions, qui reviendront triomphantes dans un avenir prochain.

Les parents causent un grand dommage à l'art, lorsqu'ils désirent voir leurs enfants arriver de but en blanc au rang d'artistes distingués, et qu'ils s'adressent pour cela aux professeurs les conduisant à des résultats rapides, au détriment de leur avenir.

Le public également a sa part dans les causes de la décadence du chant, surtout celui des campagnes, qui est spécialement passionné pour une sonorité vocale excessive ; de manière que les artistes ne pensent plus à bien chanter, mais qu'ils se préoccupent d'émettre telle note élevée dont dépend leurs succès.

Qui sait respirer, sait chanter. Telle est la devise des vieilles méthodes italiennes.

Quel est donc le meilleur mode de respirer ? Les physiolo-

gistes en indiquent trois : la respiration costo-supérieure ou claviculaire, la respiration costo-inférieure et la respiration diaphragmatique ou abdominale.

La meilleure et la plus rationnelle pour l'auteur, c'est la respiration claviculaire, et en cela il est de l'avis de G. Bonheur, qui, dans son *Essai critique de l'enseignement vocal actuel*, déclare que c'est la seule vraie et la seule salutaire.

La respiration claviculaire est celle qui se produit en soulevant les côtes de bas en haut, en dilatant les parois pectorales et, par contre, en déprimant la cavité de l'estomac obtenue par le diaphragme, qui se soulève au lieu de s'abaisser, comme dans la respiration diaphragmatique.

La respiration claviculaire est plus facile aux femmes qu'aux hommes; ceux-ci conservent parfois l'habitude de la respiration abdominale particulière à l'adolescence. Mais ce n'est pas une raison pour affirmer que la respiration claviculaire convient seulement aux femmes et que les hommes doivent s'en tenir à la respiration diaphragmatique.

L'école de Paris, avec des hommes éminents comme Mandl et beaucoup d'autres, soutiennent au contraire que la respiration diaphragmatique convient aussi bien aux hommes qu'aux femmes.

L'auteur rappelle qu'autrefois la méthode de chant du Conservatoire de Paris conseillait la respiration claviculaire, suivant ainsi les principes de l'école italienne.

Une autre question essentielle est celle de l'émission du son vocal. Sous ce rapport les ténors et les contralti sont ceux qui l'ignorent le plus. Les ténors, en général, donnent les teintes légères et le piano avec une voix bêlante rappelant le chevrotement de la chèvre, puis ils poussent ensuite des cris avec une voix d'un caractère tout à fait différent. Les contralti grossissent les sons graves rappelant la voix d'homme, ce qui produit un contraste désagréable avec le timbre féminin des notes plus élevées.

Les commençants qui ne savent ni respirer, ni émettre la voix, laissent échapper les sons indifféremment, aussi sont-ils dissemblables et de catégories et de natures diverses. Au lieu d'obvier à ce mal, on l'a augmenté en inventant la théorie desregistres, pour le plus grand tourment des pauvres artistes.

Afin d'y remédier, Mayan soutient l'unité de l'émission vocal en attaquant de tête toute l'extension de la voix. C'est ainsi qu'à la suite d'études profondes et consciencieuses, Mayan croit trouver quelque chose de nouveau, tandis qu'il ne fait que retourner aux principes dont l'application était commune aux XVIIe et XVIIIe siècles. « J'ai appelé ma méthode attaque de tête par opposition à la voix de poitrine, parce que, en réalité, aucune de ces deux expressions n'a de raison d'être, il n'existe pas plus de voix de tête que de voix de poitrine. » L'air ne devient voix qu'en sortant du larynx, et par conséquent la dénomination de voix de poitrine est fausse, parce que si l'air reste dans la poitrine, il n'est ni son, ni voix.

Dans le chapitre IV se trouvent exposés quelques idées sur le fonctionnement des résonnateurs vocaux (tels que les fosses nasales, la cavité de la bouche, du pharynx, etc.). Les lecteurs trouveront là des conseils judicieux, pondérés, basés sur l'expérience et exposés d'une façon élégante, agréable, de manière à faire plaisir, même aux amateurs.

Les organes résonnateurs, dit l'auteur, sont les fées qui président à la naissance de la voix et lui donnent toutes les qualités et tous les défauts qu'elle aura à sa conformation complète, lorsqu'elle sortira de la bouche; toutes ces qualités, tous ces défauts sont examinés, étudiés, critiqués et corrigés. Enfin le livre se termine par l'extrait d'une lettre adressée à la commission pédagogique du Conservatoire de musique de Varsovie, lettre où nous retrouvons les fermes convictions de l'auteur et du maître consciencieux, lequel aspire surtout à ce que l'enseignement produise, pour la scène, de vrais chanteurs

et non pas des amateurs et, pour l'école, de vrais professeurs et non des briseurs de voix. P. R.

MÉDECINE PRATIQUE

Traitement de la pharyngite chronique par l'écrasement méthodique de la muqueuse atteinte

De toutes les maladies du pharynx, le catarrhe chronique avec ou sans hypertrophie du tissu adénoïdien — tel qu'on l'observe surtout chez les sujets ayant été atteints de rhinite à répétition, chez les fumeurs, les orateurs et les individus obligés de séjourner dans une atmosphère irritante — est, comme on sait, une affection particulièrement rebelle. Dans cet état morbide, l'usage des caustiques chimiques n'a souvent pour effet que de favoriser les atrophies avec toutes leurs conséquences fâcheuses, tandis que les interventions chirurgicales usuelles provoquent la formation d'adhérences, de cicatrices plus ou moins étendues et d'épaississements.

Or, M. le docteur V. Grazzi, privatdocent d'otologie à l'École supérieure de médecine de Florence, a imaginé pour le traitement de cette forme de pharyngite un procédé d'un emploi facile et qui, tout en étant d'une innocuité absolue, a donné à notre confrère les résultats les plus satisfaisants.

Ce procédé consiste à exercer sur toute l'étendue des parois postérieures et latérales du pharynx, d'une façon méthodique et graduée, des compressions ou écrasements au moyen de petites tiges métalliques coudées à un angle plus où moins obtus près de leur extrémité. Cette dernière se termine par une sorte de fourchette dans laquelle est fixée une roulette métallique à bords bien émoussés. Il est facile de stériliser ce petit instrument par flambage.

On pratique d'abord de légères compressions sur la paroi postérieure du pharynx en faisant toujours courir la roulette de *haut en bas* (dans le sens des courants veineux et lymphatiques de cette région), puis on augmente graduellement l'énergie des compressions. On traite ensuite de la même manière les parties latérales du pharynx. Pour diminuer les réflexes pharyngiens, il est bon, dans les premières séances, d'insensibiliser préalablement le pharynx au moyen de la cocaïne. Mais bientôt la cocaïnisation devient inutile, l'accoutumance ne tardant pas à se produire. Après la séance, le patient n'accuse qu'un léger endolorissement de la gorge.

Ce traitement amènerait la résorption des exsudats interstitiels, activerait la circulation sanguine et lymphatique, favoriserait la desquamation épithéliale et la formation de nouveaux éléments épithéliaux, ferait disparaître les granulations et, enfin, influencerait favorablement les affections concomitantes de l'oreille moyenne, lorsqu'elles existent.

Le Gérant : Paul Bousrez

Tours. — Imprimerie Paul Bousrez.

Tours, Imp. Paul Bousrez. — Spécialité de Publications périodiques.

11e Année. No 122 10 francs par an Févier 1900

LA VOIX

PARLÉE ET CHANTÉE

ANATOMIE, PHYSIOLOGIE, PATHOLOGIE

HYGIÈNE ET ÉDUCATION

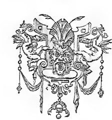
REVUE MENSUELLE

PUBLIÉE

Par le Docteur CHERVIN

DIRECTEUR DE L'INSTITUT DES BÈGUES DE PARIS
MÉDECIN DE L'OPÉRA

Avec le concours
DES MÉDECINS, PROFESSEURS, CRITIQUES ET ARTISTES LES PLUS COMPÉTENTS



PARIS

RÉDACTION ET ADMINISTRATION

(Tous les jours de 11 heures à midi)

82, AVENUE VICTOR-HUGO, 82

LA VOIX PARLÉE ET CHANTÉE

DES LIAISONS

OU DE LA PRONONCIATION DES CONSONNES FINALES

par M. **Ferdinand TALBERT**

Docteur ès lettres, Professeur honoraire du Prytanée militaire.

On demandait à une dame : « Que faites-vous ces vacances ? — *Je vê-zô-zô*, » répondit-elle. Si Mme Zozo (car on ne la connaît plus que sous ce nom) avait répondu simplement : « *Je vê-ô-zô*, » c.-à-d. « *Je vais aux eaux*, » elle eût échappé au ridicule. Il n'y a, en effet, qu'une manière de prononcer cette phrase : supprimer la première liaison et faire sentir la seconde. Toute autre serait inintelligible et grotesque.

Et pourtant cette dame, en parlant ainsi, se conformait au beau langage du XVIe siècle. Si je remonte si haut, et tout à l'heure je remonterai plus haut encore, c'est pour bien montrer aux lecteurs de *la Voix* que le goût des liaisons nombreuses et exactes n'est pas précisément aussi nouveau qu'on l'a prétendu ici même (1). « Les grammairiens, dit Thurot (2), attestent unanimement depuis Palsgrave (1580) que la consonne finale se prononçait presque toujours devant un mot commençant par une voyelle et faisait une syllabe avec cette voyelle initiale ; » et Saint-Liens, un grammairien du même siècle et dont Mme Zozo n'avait sans doute jamais entendu parler, « représente la prononciation du membre de phrase *tout ainsi que tu fais aux autres* par *tou tin si ke tu fai zau*

(1) V. *la Voix* de décembre 1898, p. 364.

(2) Thurot, *De la prononciation française*, t. II, p. 6 et 7.

zautres. » Dans *tu fai-zau-zau* reconnaissez-vous un ancêtre de *je vê-zô-zô* (1) ?

« Nous joignons tellement nos mots ensemble, dit Delamothe (1580), par une mutuelle liaison et proportion de voyelles et consonantes, qu'il semble que chaque *comma* (2) n'est qu'un mot : car encore qu'il y en ait quelquefois sept ou huit, ils sont si bien mariez et enchainez ensemble qu'on ne les peut desjoindre sans rompre les reigles de la vraye et naturelle prononciation. »

Tout le monde joignait-il ainsi ses mots par une mutuelle liaison ? C'est ici qu'il importe de distinguer entre ceux qui cherchent et qui s'entendent à bien parler « *ii qui rectæ pronuntiationis et studiosi et periti sunt* (H. Estienne), » la bonne compagnie, comme les appelle Thurot, et ceux que H. Estienne traite dédaigneusement de *vulgus imperitum*, et Maupas de *bas populo*, et la plupart des grammairiens de *commun peuple.*

Le commun peuple ne se préoccupait pas plus des liaisons que de nos jours, mais le beau monde s'y appliquait. Il faisait plus ; il prononçait toujours la consonne finale devant une pause et la faisait sentir d'autant plus fortement, qu'il voulait donner plus d'emphase à son débit : « Si vous prononcez un mot en l'isolant, dit Gilles du Guez, c'est-à-dire en le faisant suivre d'une pause, il faut le prononcer entièrement, » autrement dit en faire sentir toutes les lettres. C'est là la prononciation « qui regarde la chaire, ou le barreau, ou la poésie... elle a des règles à part et ne supprime pas si facilement les lettres finales (Régnier dans Thurot, II, p. 10). » Grâce à ce système par trop exclusif de faire sentir « la plupart des consonnes finales, » particulièrement « quand le mot suivant commence par une voyelle ou

(1) Faut-il donc lire *scène-zô-zô* dans cette phrase de Châteaubriand : Les romans se remplirent de châteaux, de lords et de ladies, de *scènes aux eaux*, d'aventures, etc. » (*Mém. d'outre-tombe*, édit. Edm. Biré, t. II p. 195).

(2) Un *comma* (R. *copto*, couper), c'est une tranche de phrase comprise entre deux pauses, c'est-à-dire entre deux ponctuations.

une h muette (Wailly); » on en arriva à dire « un *gaillard t-homme*, un *lourd t-abus* (Maupas, p. 8), » comme on disait un *grand t-honneur*, et même à faire entendre le *p* dans les mots suivants, ce qui serait aujourd'hui le comble du grotesque : « un *drap-pécarlate*, un *sirop p-amer*, un *loup p-enragé* (Restaut, p. 48). » On n'a pas encore, que je sache, attribué cette prononciation ridicule à la prépondérance qu'aux XVIIe et XVIIIe siècles aurait prise l'orthographe (1) dans l'éducation française.

Ainsi, qu'on ne l'oublie pas, il y a deux courants dans la prononciation française, le courant savant, académique, de bonne compagnie, qui parfois à force de rigueur et d'exactitude tombe dans le purisme et dans le prétentieux, et le courant populaire familier, demi-bourgeois, demi-manant, souvent cacophonique et dur pour les tympans délicats, qui use des liaisons sans règle fixe, d'après une tradition surannée ou d'après le caprice de l'oreille, et qui la plupart du temps pratique l'hiatus avec autant de désinvolture que l'autre met d'application à l'éviter. C'est là un phénomène d'ordre universel, c'est une loi. Toutes les fois qu'une langue s'élève au-dessus du terre-à-terre originel et produit des œuvres littéraires, il se fait dans son sein une sélection, il se crée un langage et une prononciation choisis qui deviennent le partage d'une élite et le signe de ce que nous appelons le bel usage et la distinction.

Dès le XIIe siècle, nous surprenons en français des preuves incontestables que la prononciation dramatique se distinguait sensiblement de la prononciation commune. Un clerc, peut-être un prêtre, en tous cas un personnage instruit et lettré, et qui savait le latin, avait composé un drame en vers, intitulé *Adam*, destiné à être représenté, selon l'usage du temps, sur un théâtre adossé au portail de la cathédrale, devant la foule assemblée sur le parvis (2). Or, pour que les spectateurs ne

(1) La *Voix*, déc. 1898, p. 364, lig. 14 et 15, 30 et suiv.

(2) D'après Vapereau, ce mystère aurait été représenté à Rouen, aux fêtes de Noel.

perdissent pas un mot du dialogue, il fallait que les acteurs aidassent la portée naturelle de leur voix par une diction claire et nette et, loin de se laisser aller, comme il arrive trop souvent en pareil cas, au principe de la moindre action, donnassent aux syllabes et aux lettres toute leur valeur : « Sit ipse Adam bene instructus, lisons-nous dans la mise en scène, quando respondere debeat, ne ad respondendum nimis sit velox aut nimis tardus. Nec solum ipse, sed omnes personæ instruantur, ut composite loquantur, et gestum faciant convenientem rei de qua loquuntur, et *in rithmis nec sillabam addant nec demant, sed omnes firmiter pronuntient.* » Rapprochons ces recommandations du témoignage d'un grammairien du XVII[e] siècle, sur la prononciation propre à la déclamation, ou comme dit l'auteur d'Adam, la prononciation *in rithmis* : « Elle consiste surtout, dit Demandre (Thur. II, p. 10), à appuyer davantage sur les syllabes des mots (*nec syllabam addant nec demant*) et à faire sentir les lettres finales (*sed omnes firmiter pronuntient*) quand le mot suivant, etc. » Quelle différence, ami lecteur, pensez-vous qu'il y eût entre la diction (je ne dis pas la langue) du temps de Louis XIV, et celle qui, d'après la mise en scène du mystère d'Adam, se pratiquait il y a huit siècles sous le règne de Louis le Gros.

Pour ma part je n'en vois guère, et Molière me confirme dans mon sentiment. Les poètes pédants, les marquis, les beaux esprits, les héroïnes des ruelles, les petits abbés, imitateurs

de ce ton précieux
qui, bien que de la mode, est beaucoup ennuyeux (1),

les bourgeois gentilshommes, tout ce monde-là continuait, même quand la bourgoisie l'eut répudiée, la prononciation des consonnes finales. Il fallait bien se distinguer : « La plupart de ces messieurs, lisons-nous dans l'*Impromptu de*

(1) *Juvenal satirique*, Utrecht, 1716, sat. XII, p. 173.

AVIS

La Voix parlée et chantée a terminé sa dixième année.

A la demande de quelques abonnés, nous préparons une table décennale des articles parus pendant les dix années écoulées de 1890 à 1899.

Nous prions ceux de nos lecteurs qui désireraient posséder cette publication, — dont il ne sera tiré que juste le nombre d'exemplaires souscrits à l'avance, — de vouloir bien nous faire parvenir, sans retard, leur souscription.

Le prix de cette brochure est de 2 francs.

RENOUVELLEMENT

On s'abonne **sans frais** dans tous les bureaux de poste, en *France*, (y compris *l'Algérie* et la *Tunisie*), *Belgique*, *Danemark*, *Hollande*, *Italie*, *Suède*, *Norvège*, *Suisse*, et dans les *bureaux de poste français du Levant*; il suffit, pour cela, de déposer au bureau de poste de sa localité la somme de **10** fr., en déclarant vouloir prendre un abonnement à *LA VOIX* et en donnant ses noms et adresse. Ce mode de procéder, qui est le plus simple, ne donne lieu à aucun autre débours, l'administration de la Revue prenant tous les frais à sa charge.

On peut également s'abonner en adressant à l'Administrateur de *LA VOIX*, 82, avenue Victor-Hugo, à Paris, le montant de l'abonnement en un mandat-poste de **10** fr. Ces mandats-poste peuvent se prendre, non seulement en *France*, *Algérie* et *Tunisie*, mais aussi en *Allemagne*, *Alsace-Lorraine*, *Autriche-Hongrie*, *Bulgarie*, *Chili*, *Egypte*, *Etats-Unis d'Amérique*, *Canada*, *Grande-Bretagne* et *colonies anglaises*, *Grèce*, *Luxembourg*, *Monténégro*, *Pérou*, *Perse*, *Portugal*, *République Argentine*, *Roumanie*, *Salvador* et *Serbie*.

Pour la *Russie*, le moyen le plus commode pour s'abonner est d'adresser, par lettre chargée, à l'administration de la Revue, la somme de **10** fr. en **4 roubles papier-monnaie**.

Enfin, on peut aussi s'abonner soit en envoyant un chèque ou des coupons de valeurs sur Paris, représentant la somme de **10** fr., soit par l'entremise des principaux libraires, en ayant soin d'exiger que l'abonnement soit servi **directement** par l'administration de *LA VOIX*.

Versailles, affectent une manière de parler particulière pour se distinguer du commun ». Et en quoi consistait cette manière de parler particulière? à ne pas parler naturellement : « Bon, dit Molière à Brécourt, voilà l'autre qui prend le ton de marquis. Vous ai-je pas dit que vous faites un rôle où l'on doit parler naturellement ? » Et qu'est-ce que parler naturellement ? C'est parler sans faire sentir les consonnes finales. Ecoutez plutôt : « Quelques-uns prononcent *dè jan z-inconu*, *dè maniaire z-onaite*, *dez airs z-indolan*, un *discours z-annuyeû*, un *n-objait t-insuportable*, un *sujait t-animé*, des *bonaiz za dantel*, un *bonnait t-à la mode*, son *mouchoir r-à la main*... ; il faut dire *dè jan inconu*, *dè maniaire onaite*, *dez air indolan*, un *discour annuyeû*, un *objai insuportable*, un *sujai animé*, *dè bonâi a dantel*, un *bonâi à la mode*, son *mouchoi à la main*... Cette prononciation est si *naturelle* que, de cent personnes qui parleront dans une conversation, quelles qu'elles soient, il y en aura bien quatre-vingts qui ne prononceront pas les consonnes finales (Hindret dans Thur. 11, p. 9). »

Les grammairiens se contrôlent et se complètent les uns par les autres. Un Allemand qui a entrepris d'enseigner à ses compatriotes (1669) la prononciation française, Duez, leur apprend que l'*r* final des infinitifs dans le langage commun ne sonne pas devant une voyelle ; qu'il en est de même de l'*s* dans les désinences en *is* (*logis*, je *fis*, tu *dis*, *finis*) ; en *us* (*refus*, je *fus*, *écus*, *perdus*, tu *reçus*) ; en *rs* (*Messieurs*, *Messeigneurs*, *volontiers*, *obusiers*) ; que les terminaisons verbales en *ons* et en *ez*, les pronons *nous* et *vous* employés interrogativement (*voulez-vous*) ou impérativement (*ouvrez-nous*) suivent la même règle ; excepté devant les particules *y* et *en*, avec lesquelles la liaison doit s'opérer ; que enfin la dernière consonne de la conjonction *mais* et de la négation *pas* ne se lient jamais avec la voyelle initiale du mot suivant, hormis, pour *pas* seulement, devant *encore*. Ex. : mais il n'est pas ici, pron. : *mé i n'est pâ ici*; mais il n'est pas encor temps, pron. : *mĕ i n'est pâ*

encor ou *pas z-encor tams* (1); donc : ses regards m'ont fait peur, mais une peur horrible, pron. : *mé h-une peur horrible.*

« Dans la prononciation soutenue, dit Antonini (Thur. II, 10,) il est nécessaire de faire sentir la consonne finale sur la voyelle qui commence le mot suivant. Ainsi prononcez : « La gloire a des appas qui savent éblouir » de la façon qui suit : *La gloir'a dè-z'apas qui sçave-t'éblouir*. Mais dans la conversation il faut éviter une certaine exactitude qui pourroit aller jusqu'à l'affectation. » L'exactitude dans la prononciation et l'affectation dans l'exactitude, voilà précisément, d'après Molière, le trait caractéristique du poète, du pédant et de ces messieurs qui « affectent une manière de parler particulière pour se distinguer du commun » (L'*Impromptu de Versailles*, sc. I.)

« Vous faites le poète, vous, dit-il à de Croissy, et vous devez vous remplir de ce personnage, marquer cet air pédant, qui se conserve parmi le commerce du beau monde, ce ton de voix sentencieux et cette exactitude de prononciation qui appuie sur toutes les syllabes et ne laisse échapper aucune lettre de la plus sévère orthographe. »

Rappelez-vous la recommandation formulée dans la mise en scène d'Adam : « *Sed omnes (syllabas) firmiter pronuntient* », que l'on peut très bien traduire par : Qu'ils ne laissent en parlant échapper aucune lettre de la plus sévère orthographe.

D'après ce système il fallait dire : *Tu perds z-à tous coups ; je vais z-aux z-eaux ; meurs z-ou tue ; il dort t-à poings fermés ; l'art t-est difficile, il court t-à sa perte.* Encore aujourd'hui que de braves provinciaux croiraient manquer aux règles du bon ton, s'ils oubliaient de faire sentir une seule consonne devant une voyelle suivante ! Ils vous diront sans broncher : « *C'est un appât t-infaillible ; quel attentat t-abominable ! ce prélat t-était t-instruit.* » A Paris même, non pas dans la bonne compagnie, mais dans le monde qui y confine, et qui parfois s'y

(1) Cf. *Voix*, décembre 1893, p. 361.

mêle, on abuse de la règle qui prescrit la liaison des consonnes finales. Je connois même des professeurs de diction, qui sont loin d'être irréprochables sur ce point.

Je n'oublierai jamais l'étonnement profond dont nous fûmes saisis, mes amis et moi, lorsque, il y a quelque cinquante ans, assistant pour la première fois de notre vie à une représentation aux Français, nous entendîmes de deux bouches charmantes, l'une, hélas ! aujourd'hui fermée pour jamais, l'autre, toujours prête à s'ouvrir en faveur des malheureux, ce martellement du *t* final, placé après un *r* et tombant lourdement sur la voyelle initiale du mot suivant : *sort t-inhumain*, *port t-inaccessible*, *bord t-escarpé*, *lourd t-as*, etc. Nous n'en croyions pas nos oreilles, et le résultat de nos réflexions fut que ce devait être une de ces vieilles traditions qu'un respect mal entendu transmet d'âge en âge. Qui de nous se fût douté alors que l'origine en remontât aussi loin ? Ce sont là, il faut en convenir avec M. Sarcey, des prononciations cruellement vicieuses, mais gardons-nous d'ajouter avec lui : « et que l'usage commence à autoriser ». Voilà plus de huit siècles que l'usage les a autorisées ; elles sont devenues surannées, et s'il y a quelque étonnement à éprouver, c'est qu'il se trouve encore à la Comédie française des acteurs qui s'obstinent à les pratiquer.

Il est facile maintenant au lecteur, je suppose, de répondre à la question de M. Sarcey : pourquoi les paysans de Molière ne font-ils pas de liaisons ? Pourquoi à la Comédie française prononcent-ils, par exemple : *Mais-h-on croit...* ? Ce n'est point parce « qu'ils ne savaient pas qu'il y eût une *s* à *mais*, parce qu'ils n'avaient jamais lu le mot ni écrit, ni imprimé ». En disant *mais-h-on croit*, ils parlaient tout simplement comme tout le monde, excepté comme ces messieurs auxquels fait allusion l'*Impromptu de Versailles*, qui affectent la plupart « une manière de parler particulière pour se distinguer du commun ». Et l'on voit du même coup que le petit marquis, loin de prononcer comme le paysan, s'ingéniait à imiter ces croquants de

poètes, de lettrés, de beaux-esprits, qui faisaient sonner l'*s* à la liaison.

Les deux prononciations usitées à la Comédie française ont donc toutes deux leur source dans la tradition. Quand M[lle] Favart usant d'une façon de parler que l'on a le droit, avec Hindret, de trouver peu naturelle, s'écriait : *O sort t-inhumain ! O mort t-affreuse !* elle parlait comme les poètes et les marquis de l'*Impromptu de Versailles ;* si Georgette, dans l'*Ecole des Femmes* ne manque jamais de prononcer : « *mais h-une* peur horrible ; jamais je ne *vis-h-un* plus hideux chrétien ; il nous *fait h-au* logis ; » et Alain : « Cette action le *met-h-en* jalousie ; te *bailler-h-une* comparaison ; tu *serais-h-en* colère » ; cette absence de liaisons est conforme aux paradigmes de Duez : « *voulons-nous-h-aller-h-au logis ?* — J'li *fis-h-une* courtoisie — *D'meurons-h-ici* — Ou *avez-vous-h-été ?* — *R'gardez-h-un peu*, etc. » ; c'est bien le français tel que « le commun peuple » le prononçait en 1669 ; ou plutôt tel qu'il nous apparaît dans l'*Ecole des Femmes*, c'est le français du commun peuple combiné avec les exigences de la versification. L'hiatus ne modifie pas le nombre des pieds du vers, mais la suppression ou l'élision des syllabes muettes le fausserait et, par respect de la mesure, Alain dira : « Vous *êtes-z-un* sot », et Georgette : « Vous *êtes-z-un* nigaud », tandis qu'un vrai paysan dirait sans liaison : « Vous *ét'un* sot ? vous *ét'un* nigaud ». C'est ainsi que Duez représente la prononciation de : « vous estes un brave homme », par : « vous *ét'un* brave oumm (1). » De même Agnès prononcera :

Six chemises, je pense, et six *coeffes z-aussi*,

(1) (Cf. Palsgrave, ch. V, p. 7, et Ch. Maupas, *Gramm. et syntaxe française*, etc. 1625, p. 20... et Duez, *Le vray et parfait guidon de la lang. française*, Amsterdam, L. et Dan. Elzévier 1669, p. 18, et surtout Talbert, *du Dialecte Blaisois*, Paris, Thorin, 1874, p. 32. « On entend des prédicateurs, écrit Dumas en 1733, et des personnes d'esprit qui prononcent des *houmes* au lieu de dire des *hommes* (*Biblioth. des enfants*, p. 158) ». Cette prononciation s'est conservée dans les campagnes.

tandis qu'une fois sortie du théâtre elle dirait, avec le laisser-aller de la conversation : « Et six *coëff'aussi* ».

Faut-il dire :

Ce que j'ai fait, t-Abner...
On nous faisait, t-Arbate...

ou bien :

Ce que j'ai fait, h-Abner...
On nous faisait, h-Arbate.. ?

demande à M. Sarcey au sortir d'un concours de tragédie au Conservatoire un correspondant qui s'offusque « du penchant déplorable qu'on a en ce moment à la Comédie française à faire des liaisons. » Grave question, qui embarrasse singulièrement le critique, puisque, après avoir proclamé que le mieux est de dire simplement :

On nous faisait, h-Arbate...,

il finit par avouer que, contre ses principes, il dirait :

N'en doute point, t-Arbate... ;

c'est-à-dire qu'en somme à ses yeux il n'y a point de règle et que c'est affaire de goût personnel.

Nous dirons prochainement notre opinion à ce sujet.

SUR LA GÉNÉRATION DE LA VOIX & DU TIMBRE

(*Suite. — Voir le n° de novembre* 1899)

CHAPITRE XIII

RÔLE DES CAVITÉS SUPRA-VENTRICULAIRES. — VOYELLES.

Autant nous jugeons solide et sûr le terrain sur lequel nous avons marché dans le chapitre précédent, autant nous apparaît douteux et fuyant celui sur lequel nous nous aventurons maintenant ; car, s'il est vrai que nous allons rencontrer encore des faits nouveaux et intéressants, nous serons obligés de constater qu'ils sont insuffisants pour entraîner une conviction et asseoir une théorie définitive.

Notre scepticisme est tel que, en dépit de l'énorme quantité de travaux ingénieux, accumulés dans cette direction par des savants de tous les pays, nous ne nous croyons guère plus avancés aujourd'hui qu'aux époques primitives où l'on disait simplement :

Les sons de hauteurs déterminés que le larynx a fournis deviennent voyelles *en passant par la bouche diversement conformée.*

I. — Théorie des Vocables.

Pour expliquer comment « le son laryngien *devient voyelle* en passant par la bouche », Helmholtz a imaginé la *théorie des vocables.*

Elle consiste à *admettre* que le son laryngien (son des cordes vocales) contient *en germe* des sons de toute hauteur, et que l'un de ces sons embryonnaires est *renforcé* par l'une des cavités supérieures, parce qu'il est *à l'unisson du Son Propre* (*SP*)

de cette cavité. C'est la *résonance statique* reposant sur les 2 hypothèses suivantes : 1° *complexité prodigieuse* du son laryngien ; — 2° forme et grandeur appropriées des cavités *renforçantes*.

Nous, au contraire, nous n'empruntons rien à notre *son ventriculaire*, qui peut être simple ou complexe, et nous laissons la plus grande liberté aux variations de forme et de grandeur des cavités, réservant au *courant d'air* qui les traverse la mission d'*engendrer* les sons supplémentaires ou vocables, dont on a besoin pour expliquer les timbres. C'est la *génération aérodynamique des sonorités*, s'appuyant sur les expériences de M. Chauveau.

Si nos arguments contre la théorie de Helmholtz n'ont pas été suffisamment probants, et s'il existe encore des Acousticiens croyant aux *Sons Propres* des cavités vocales, nous avons l'espoir que leurs derniers scrupules seront levés par les explications que nous fournit un professionnel de la parole, aussi modeste que compétent, dans un livre qui a paru en même temps que notre première édition (1), et auquel nous allons faire de fréquents emprunts.

Objections de H. MARICHELLE *à la théorie statique de Helmholtz*

Après avoir déploré que les efforts multipliés des Acousticiens n'aient encore « abouti qu'à des résultats assez contradictoires et notoirement insuffisants », il donne d'après Helmholtz, Kœnig, Donders et Trautmann, un tableau des « sons propres de la bouche ». Mais il l'accompagne de notes (p. 34-35), où nous relevons quelques réflexions fort suggestives.

« NOTE 1. — Il s'agit, dans ce tableau, de sons propres de la bouche, *que l'*ON DIT *caractéristiques* des diverses voyelles », etc.

(1) *La Parole d'après le tracé du Phonographe*, par H. Marichelle, professeur à l'Institution Nationale des Sourds-Muets de Paris, chez Ch. Delagrave, Paris, 1897.

« Note 2. — ... Notre but étant... de montrer que *le problème de la détermination acoustique des voyelles* reste entier », etc.

« Note 3. — *Nous ne nions pas* que la masse sonore qui donne naissance à une voyelle ne renferme toujours un son de hauteur déterminée, spécial à cette voyelle ; nous disons simplement que ce son caractéristique ne peut dépendre essentiellement de la capacité et de l'ouverture extérieure du résonateur buccal. *En admettant que le fait acoustique soit exact, l'interprétation physiologique qu'on lui donne semble fausse.* »

Cette constatation de l'insuffisance de la théorie est appuyée par des paragraphes dont voici une brève analyse.

« A. — *La capacité du résonateur buccal n'exerce pas une influence caractéristique sur le timbre des voyelles.* »

Ex : d'après Helmholtz, à la voyelle *A* « correspond une ouverture de la bouche en forme d'*entonnoir* ;... pour l'*A*, l'*O*, l'*OU*, la bouche est disposée en une sorte de cavité unique, formant caisse de résonance ayant un son fondamental propre. Le maximum de capacité, le minimum d'ouverture, et par suite *le ton le plus bas du son propre* de cette caisse correspondent à la voyelle *OU*. »

Or, en prononçant *OU*, « il n'est rien de plus facile que de réduire le résonateur buccal *aux plus petites dimensions intérieures :* il suffit pour cela, les deux maxillaires étant suffisamment rapprochés, de combler entièrement avec de la cire le creux du palais, de manière à ne laisser entre la langue et ce plafond artificiel qu'un passage très étroit.

« Vous pourrez, par le même procédé, obtenir l'*O* au moyen d'un résonateur *tantôt plus grand*, *tantôt plus petit* que celui de l'*OU;* il vous sera même loisible de réaliser, *en dépit des indications de la théorie*, toutes les interversions possibles de capacité, entre les différentes voyelles de l'alphabet. »

« B. — *La dimension de l'orifice labial ne constitue qu'une indication générale, vague et instable.* »

Et M. Marichelle cite des exemples aussi simples que probants ; il ajoute que « au besoin la chronophotographie convaincrait les incrédules » ; mais nul ne peut rester incrédule.

« C. — *L'écartement des maxillaires ne caractérise pas suffisamment les sons vocaux.*

Il suffit pour s'en convaincre, de prononcer rapidement : « chanter une litanie », — « semer la zizanie », — « titati », etc., et l'on verra à quoi se réduit, pour la voyelle *a*, l'« entonnoir » dont parle Helmholtz. — On peut aussi s'assurer qu'il est aisé d'obtenir toutes les voyelles avec un écartement fixe des mâchoires, en tenant entre les dents d'abord une allumette, puis un crayon, même une règle.

« D. — *Les déplacements de la langue en avant et en arrière ne fournissent aucun renseignement précis et essentiel sur le timbre des voyelles.* »

Alors que tous les théoriciens s'accordent à montrer que la langue est retirée pour la série *OU*, *O*,
— avancée — *I*, *É*, *Ê*;
il est facile de s'assurer que la pointe de la langue *reste appuyée derrière les incisives*, depuis la première lettre jusqu'à la dernière, quand on prononce sans affectation : *des hôtels*, — *tes outils*, — *c'est aussi*, etc.

Nous prononçons finalement *toutes les voyelles* sans reculer la langue d'un quart de ligne : *titoutu*, — *têtoteta*, — *tétanteu* — *tantotintun* ...

« Il est possible d'émettre l'*O* avec la langue *sur les dents*, alors que l'*É* et l'*Ê* s'obtiennent sans peine avec la pointe de la langue *sensiblement reculée* ; » etc.

Ayant montré ensuite que « *l'analyse et la synthèse acoustiques sont encore très incomplètes* », est-il étonnant que M. Marichelle ait donné à son chapitre II « *Les voyelles* », ce sous-titre significatif : « *Les voyelles sont des timbres que l'on n'a pu*

définir », et qu'il veuille consacrer cette condamnation de la théorie actuelle par une nouvelle classification des voyelles ?

Expériences en faveur de notre théorie aérodynamique. — Cyclones.

Les considérations de M. Marichelle, sa classification fondée sur les notions de « fermeture » et de « localisation », nous semblent un acheminement de l'auteur vers notre théorie dynamique, que l'auteur ignorait lorsqu'il a écrit son livre. Elles condamnent absolument la théorie de la résonance statique de la cavité buccale, dont la capacité acoustique est si variable pour une même voyelle. Enfin ses « orifices générateurs » qui, suivant leur degré de « fermeture », « rétrécissent les issues » et « changent les timbres » font songer à nos « orifices sonores ». Voici maintenant des *expériences* d'acoustique qui complètent ces indications de la linguistique.

Nous conformant à la méthode qui nous a servi à étudier les sons des ventricules de Morgagni, nous avons attribué les sons des cavités, situées au-dessus de ces ventricules, aux *cyclones* (1) qui y sont engendrés par le courant d'air sortant du larynx.

L'existence de ces cyclones, prématurément affirmée par nous, est confirmée par Ch. Lootens dans les termes suivants :

« *Flûte de Pan.* — Dans tous les instruments que nous avons passés en revue, à une exception près (celle de la fig. 4), le courant *initial*, qui s'étale en éventail, est lancé de manière que la direction d'un de ses rayons soit celle de la paroi. La flûte de Pan, et tous les instruments où cette direction doit

(1) Nous avions même dit aux cyclones et aux *anticyclones* ; ceux-ci se différenciaient de ceux-là par ce fait que le transport général de l'air traversant les cavités s'y faisait avec une vitesse plus grande le long des parois. Après avoir vu les *cyclones ouverts* de Lootens et les *tourbillons* de la figure 9, nous sommes d'avis qu'il vaut mieux renoncer aux *anticyclones*, et ne pas maintenir cette distinction trop subtile et dénuée d'intérêt.

être perpendiculaire à la paroi, forment un groupe à part... Il suffira de constater brièvement qu'il s'y forme des cyclones.

« *Flûte de Pan ouverte.* — Dans un cylindre de verre convenablement embouché, ayant une longueur de 25 centimètres et un diamètre de 5 centimètres, il s'est formé un *cyclone* qui *dépassait* le cylindre de 1 à 2 centimètres.

« *Flûte de Pan bouchée.* — Un cylindre de même diamètre et de 42 centimètres de longueur a présenté un *cyclone* de 17 centimètres environ.

« Les courants *extérieur* et *sortant* ont présenté les mêmes caractères que ceux des tuyaux sonores.

« Des cylindres de dimensions diverses, ouverts ou bouchés, des bouteilles, des bocaux, etc., ont donné des résultats analogues. Là où la transparence faisait défaut, le développement et l'ondulation des courants accusaient la présence des *cyclones*...

« Il arrive que des bouteilles, des vases, etc., exposés à l'air, parlent sous l'influence du vent, de même que parfois une cheminée *hurle* par un temps d'orage. Il se peut aussi qu'une cavité naturelle rende un son dans les mêmes circonstances. Peut-on douter que des *cyclones* s'y forment, comme dans tous les instruments que nous avons passés en revue ? »

Voilà pour les cavités dans lesquelles l'air est *à peu près* stationnaire ; voici maintenant pour les cavités où le *passage*, le *transport* de l'air est évident.

Après avoir constaté, au moyen d'un petit manomètre à alcool, les variations de pression moyenne que produit le *cyclone annulaire* des appeaux, c'est-à-dire un accroissement ou une diminution de cette pression moyenne, suivant que l'appeau sonne par insufflation ou par aspiration, Lootens ajoute :

« Lorsqu'on *siffle* avec la bouche, soit en soufflant, soit en aspirant, un manomètre placé entre les lèvres donne les

mêmes indications. *Il est très probable que tout se passe comme dans l'appeau.* »

On voit combien est grande la réserve de Lootens. Pour que la *très grande probabilité* qu'il signale devienne une certitude, nous citerons ce passage de M. le Dr Marage (1).

« Tout transport d'air, continu ou discontinu, c'est-à-dire sourd ou sonore, produit, dans une cavité, des cyclones de Lootens.

« Pour le prouver, il suffit de remplir de fumée *un résonateur en verre*, $si\flat_3$ par exemple : si l'on souffle, on voit les cyclones se produire, soit qu'on opère avec un simple tube, soit que l'air *insufflé* devienne sonore en passant à travers un *diapason* à *anche* donnant *une note quelconque.* »

Ceci posé, rappelons que les sons rendus par chacune des trois cavités suprà-ventriculaires: pharynx, bouche, fosses nasales, sous l'influence de leurs cyclones particuliers, ont des hauteurs et des intensités qui varient, à la manière ordinaire, suivant la vitesse du courant d'air générateur, suivant la forme et la grandeur des cavités elles-mêmes et de leurs orifices d'entrée et de sortie.

Il est extrêmement facile de s'en rendre compte en *sifflant* ou en *chuchotant* une mélodie simple. Pendant le sifflement ou le chuchotement, le larynx se taît, et les cavités qui le surmontent résonnent seules, soit isolément, soit simultanément. Quant aux changements qui surviennent dans la hauteur et l'intensité des sons produits, et qui coïncident avec des changements dans la force du vent, ou dans la grandeur des cavités et *orifices sonores*, ils sont appréciables à l'observation la plus superficielle.

Les sons ainsi engendrés, en se surajoutant à la note ventriculaire, produisent, dit-on, les différents timbres de la voix

(1) *Synthèse et vocables de certaines voyelles*, par M. Marage, chez Gauthier-Villars, Paris, 1898.

et en particulier ceux qui sont désignés sous le nom de *voyelles*.

II. — Objections à la théorie des vocables.

Bien que notre théorie dynamique constitue une *amélioration*, nous l'avons jugée, sinon inexacte, du moins tellement insuffisante, que nous y avons adjoint, pour la remplacer ou la compléter, une théorie supplémentaire (voir notre livre, pages 376 à 386) sur laquelle nous reviendrons. Pour le moment nous élèverons seulement quelques objections contre la théorie encore universellement admise.

a. — Les vocables et M. Marichelle.

Dans la critique des « sons propres de la bouche » que nous avons résumée plus haut, quelques passages de nos citations (voir le § qui commence par les mots : Note 3) montrent le peu de foi que professe l'auteur pour l'*existence* des vocables. Nous n'ajouterons que cette réflexion : la défiance de M. Marichelle est telle, que, dans son chapitre II intitulé « Les voyelles » et contenant 40 pages, le mot *vocable* n'est même pas prononcé une seule fois.

b. — Les vocables et les acousticiens.

Contrairement à M. Marichelle, les acousticiens parlent beaucoup de *vocables :* or, n'est-il pas extraordinaire que ces « *sons caractéristiques* » soient encore complètement inconnus ? Pourtant on a beaucoup cherché ; mais, hélas ! malgré leur ingéniosité et leur persévérance, malgré la délicatesse des procédés employés, les chercheurs ont toujours abouti à des résultats différents, et cette diversité est bien faite pour inspirer des doutes.

La liste, déjà fort incomplète, que nous avons donnée dans la partition insérée à la page 197 de notre traité, est donc devenue plus incomplète encore : on peut en juger par ce seul exemple que nous citons d'après M. Rousselot.

« L'analyse de M. Hermann a été continuée par M. Bœke de Alkmaar en Hollande, qui a étudié *la petite et la grande période* d'après des mesures directes prises sur les tracés même du phonographe...

« Dans ses premières opérations, M. Bœke n'avait tenu compte que de la *longueur* et de la *largeur* des tracés. Comme contrôle, il en établit de nouvelles sur leur *profondeur*... Le son *caractéristique* de l'**a**, qui aurait, suivant la première façon de mesurer, de 640 à 722 vibrations, se trouverait en avoir, d'après la seconde, de 1037 à 1080 » : l'écart de ces indications atteint donc une *quinte* ; et nous demanderons ce que peut avoir de « caractéristique » un son qu on ne peut préciser *qu'à une quinte près*.

« Enfin M. Bœke s'est appliqué à faire ressortir l'influence que la note fondamentale lui paraît avoir sur la hauteur du son *caractéristique* de l'**a** ; celui-ci serait d'autant plus aigu que la note fondamentale serait plus élevée. Ainsi pour un **a** chanté depuis *e* (132 v. d.) jusqu'à d_1 (297 v. d.), le son caractéristique monterait depuis 865 jusqu'à 1185 v. d. ».

En d'autres termes, quand le ton d'émission monte d'une *neuvième*, le ton caractéristique monte de plus d'une *quarte* ; l'ascension de celui-ci est donc presque moitié de celle du ton chanté ; et nous voilà aussi éloignés des vocables *immuables* de Helmholtz que des vocables *harmoniques* de Grassmann.

Mais d'autre part, le Dr Marage, qui a fait sur les voyelles une série de publications fort intéressantes (1) nous donne,

(1) Les lecteurs de *La Voix* n'ont qu'à se reporter au numéro de février 1893 ; ils y trouveront, avec la théorie de M. Marage, de belles photographies des flammes des voyelles.

pour les vocables des sept voyelles principales, les tons approchés suivants :

VOYELLES	VOIX D'HOMME		VOIX DE FEMME	
I	270	(ut_3 = 261)	462	(la_2 = 435)
U	324	(mi_3 = 321)	486	(si_3 = 489)
OU	324	(mi_3 = 321)	486	(si_3 = 489)
É	540	(ut_4 = 522)	540	(ut_4 = 522)
EU	486	(si_3 = 489)	486	(si_3 = 489)
O	486	(si_3 = 489)	486	(si_3 = 489)
A	810	(la_4 = 870)	972	(si_4 = 978)

La distinction de vocables pour voix d'homme et vocables pour voix de femme est une complication nouvelle que nous apporte ce tableau : à elle seule n'est-elle pas déjà de nature à jeter le doute chez les partisans les plus résolus des vocables ?

Mais à côté de cette complication inattendue se dresse une simplification plus inattendue encore : voici que des voyelles différentes se trouvent avoir la même vocable : comment s'y reconnaître ?

c. — *Les vocables et les musiciens.*

Nous répétons constamment, depuis Helmholtz, que le son est comme *neutre* au sortir des ventricules du larynx, et qu'il *devient voyelle* en se chargeant d'un (ou plusieurs) son complémentaire, lors de son passage à travers les cavités de résonance : pharynx, bouche ou fosses nasales.

Dans le langage ordinaire, cela signifie que toute voyelle est simplement un accord binaire (ou ternaire ?), puisqu'elle résulte de la superposition de deux sons simultanés, ordinairement différents, le ton d'émission et le ton de la vocable. Comment se fait-il que les musiciens soient incapables d'analyser cet accord binaire, alors qu'ils analysent sans le moindre effort tous les accords même quaternaires, justes ou faux, qu'on leur fait entendre une seule fois ?

Ils sont pourtant, sans contredit, les plus intéressés à connaître la constitution de ces accords, la composition de ces timbres ; et les acousticiens ne se sont pas fait faute de prôner l'avantage qu'auraient les compositeurs à faire chanter les diverses voyelles sur les tons les plus favorables. Rien n'y fait ; les oreilles des musiciens restent impuissantes à entendre les vocables qu'on leur indique ; et il semble même que leur impuissance est justifiée, puisque les chercheurs leur indiquent chaque jour des vocables nouvelles, parfois très vaguement, *à une quinte près !*

Ce simple fait devrait, semble-t-il, dessiller les yeux des théoriciens. Mais depuis Helmholtz ils médisent volontiers de l'oreille, lorsqu'elle a le mauvais goût de ne pas se prêter à leurs fantaisies. C'est ainsi qu'ils expliquent l'incapacité foncière des musiciens, qui se révèle seulement dans ce cas spécial, par une habitude invétérée, fruit de l'éducation, qui leur a appris à fusionner intimement les sons constitutifs des voyelles. Car, dit-on, dans la vie journalière, il importe seulement de les *reconnaître*, et nullement de les *analyser :* une longue pratique fait donc que la synthèse, qui nous est si utile, l'emporte sur l'analyse, qui est sans but immédiat et n'est que curiosité scientifique.

Il ne manque pourtant pas de musiciens qui, dès leur plus tendre enfance, se sont habitués aux accords de tierces, de quartes, etc., et qui, malgré cela, n'hésitent jamais à les reconnaître instantanément dans les circonstances les plus diverses.

Cette explication, qui repose sur l'étouffement des facultés analytiques des oreilles les plus délicates et les plus exercées, est bien peu admissible ; et les probabilités sont plutôt que les musiciens ont raison, lorsqu'ils déclarent ne pas entendre les vocables, et les considèrent comme des sons imaginaires.

En effet, il est bon de remarquer que les vocables graves des premiers chercheurs (fa_2, $si\flat$ $ré_3$ fa_3, de Helmholtz, Kœnig,

CHEMINS DE FER DE PARIS A LYON ET A LA MÉDITERRANÉE

A L'OCCASION : du **Carnaval de Nice** (15 au 27 Février 1900), des **Régates Internationales de Cannes** (3 au 20 Mars 1900), des **Régates Internationales de Nice** (2 au 16 Avril 1900), des **Vacances de Pâques**, du **Tir aux pigeons de Monaco**, la Compagnie délivrera jusqu'au 30 Avril 1900 inclus, des billets d'aller et retour, 1re classe, valables pendant 20 jours et dont le Prix au départ de Paris sera de **177 fr. 40** pour Cannes, **182 fr. 60** pour Nice, **186 fr. 80** pour Menton.

On trouvera ces billets et des prospectus détaillés aux gares de Paris-Lyon et Paris-Nord, ainsi que dans les bureaux de ville de la Cie P. L. M. et dans les agences spéciales.

Donders) ont complètement disparu, et que les recherches modernes ne donnent que des vocables très élevées (celles du Dr Hermann sont toutes supérieures à ut_4), c'est-à-dire les notes des appeaux et des sifflets.

Ces notes stridentes n'existent certainement pas dans le mélange sonore qui constitue la voyelle ; car, si elles existaient, tout le monde les entendrait, même les non-musiciens.

D'autre part, les expériences de M. Chauveau, qui nous ont servi de base pour expliquer la *possibilité* de la formation de ces sons élevés, mentionnent surtout des bruits, des souffles, analogues aux sons du chuchotement. Si la vocable ressemblait à une note chuchotée, on pourrait comprendre qu'elle ne fût pas *entendue* ; mais alors surgirait une autre difficulté : comment expliquer que cette vocable, émise à voix basse, puisse changer le timbre d'un son éclatant, à tel point qu'un son laryngien neutre devienne par elle une voyelle *A* ou une voyelle *O*? — Dans les deux cas, l'existence de la vocable nous semble bien compromise.

d. — Les vocables et le phonographe.

Les *vocables* n'ont pas seulement contre elles tous les musiciens, qui sont impuissants à les entendre ; elles ont contre elles le phonographe, qui pourtant sait entendre les voyelles et sait aussi les reproduire, mais qui refuse obstinément de se mettre d'accord avec la théorie ou plutôt avec *les théories* des vocables, car il en existe plusieurs.

Ce désaccord est facile à prouver ; et la démonstration en est faite depuis longtemps pour les deux théories principales qui se partagent les faveurs des phonéticiens. Voici en quoi elle consiste.

1° Pour Helmholtz, les vocables sont *fixes*, indépendantes de la note sur laquelle on prononce la voyelle ; par exemple la vocable de *O* est toujours $si\flat_3$, celle de *A* est toujours $si\flat_4$. La conséquence forcée est la suivante :

Si j'ai prononcé *O* devant le phonographe enregistreur, avec une certaine vitesse de rotation du cylindre, il redira *O* quand je le ferai *parler* avec la même vitesse de rotation; mais il devra prononcer *A* si je double cette vitesse.

Inversement, si j'ai inscrit *A*, il devra prononcer *O* lorsque le cylindre tournera deux fois moins vite.

2° Pour Grassmann, les vocables sont des *harmoniques* exacts du ton de la voix. Par conséquent, si j'ai inscrit *A*, le cylindre devra reproduire *A*, *quelle que soit la vitesse de rotation*, puisque les harmoniques monteront ou descendront comme le son fondamental, resteront ses harmoniques, et conserveront leurs relations de hauteur et d'intensité, auxquelles on attribue le timbre.

Ces déductions sont si naturelles que, dès l'apparition du phonographe, on a demandé à l'expérience de les confirmer. Or, elles ont constamment échoué; et tout récemment, dans la *Revue Générale des Sciences pures et appliquées* (numéro du 30 juin 1898), M. le Professeur Marey nous a raconté le résultat désastreux des premières tentatives faites dans cette voie, sur la demande de Donders et avec sa participation, devant le public de la Salle des Capucines, à Paris.

Malgré cet insuccès trop concluant, et avec une ténacité digne d'une meilleure cause, nombre d'acousticiens ont repris ces expériences dans des conditions variées; et, bien entendu, ils n'ont obtenu que des résultats peu compréhensibles.

Le dernier en date est, croyons nous, M. l'abbé Rousselot. A son tour, ce savant a donc inscrit les différentes voyelles sur un cylindre de phonographe, dont la vitesse de rotation était de 24 tours par 1/4 de minute.

Pour les reproduire, il a d'abord porté les vitesses de rotation à 36 tours (1), ce qui faisait monter le ton d'*une quinte*;

(1) C'est sans doute par suite d'une erreur d'impression que l'auteur dit 32 tours.

puis il les a réduites progressivement à 12 tours, ce qui correspond à un abaissement d'*une octave* au-dessous des tons d'inscription.

L'auteur nous dit simplement avoir constaté que les voyelles sont « *altérées* par la transposition d'une quinte aiguë » ; — puis qu'elles « reprennent leur timbre *naturel* en descendant vers la note d'émission », ce qui était à prévoir ; — et qu'enfin « transposées au dessous, elles *s'altèrent* de nouveau jusqu'à *se perdre dans une diphtongue indistincte*, ou un son d'abord mourant, puis imperceptible » (*loc. cit.*, p. 223).

Il semble que la conclusion s'impose : les faits sont en désaccord complet avec les déductions de la théorie des vocables ; *donc cette théorie est fausse.* Mais M. Rousselot préfère garder encore une prudente réserve, et il termine ainsi son exposé :

« Des conclusions ressortent de ces faits. Mais avant de les formuler, il est bon de multiplier et d'étendre les observations. » Voilà certes qui n'est pas compromettant, mais il faut avouer que le cas est des plus embarrassants.

M. Marichelle, qui n'est pas suspect de tendresse exagérée pour les vocables, a proposé pourtant une explication qui pourrait les sauver ; elle est fondée sur les modifications d'un genre spécial qu'introduisent les changements de ton dans les tracés phonographiques des voyelles. Pour que le lecteur apprécie cette ingénieuse explication, nous donnons ici les figures 11 et 12, qui sont une réduction des deux planches 4 et 5 de M. Marichelle.

La figure 11 comprend 10 dessins, et elle représente les gaufrages creusés par le style inscripteur du phonographe, dans la cire du cylindre enregistreur; celui-ci a gardé une vitesse de rotation uniforme, pendant qu'une personne chantait *A* et conservait autant que possible le même timbre à cette voyelle, tout en montant la gamme, par degrés diatoniques, de ut_2 à mi_3.

La figure 12 reproduit, dans les mêmes conditions, les empreintes dues à l'émission de la voyelle *É*.

Fig. 11

GAMME SUR LA VOYELLE A

Chaque figure représente une onde complète

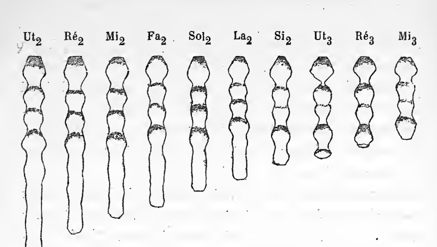
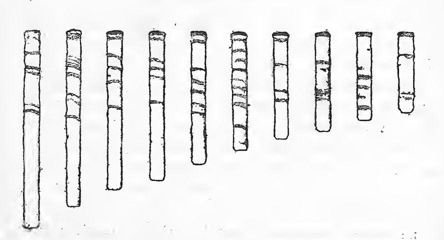


Fig. 12

GAMME SUR LA VOYELLE É



Chaque dessin isolé représente une *période*, c'est-à-dire une *onde complète*; et l'on peut vérifier que les *longueurs d'onde* de ut_2, $ré_2$, mi_2, sont doubles de celles des mêmes notes à l'octave aiguë ut_3, $ré_3$, mi_3.

M. Marichelle pose d'abord d'une façon très claire « les premiers principes de la *lecture phonographique de la parole* », et dit que l'étude du tracé consiste en une double interprétation, *physiologique* et *acoustique*.

Nous nous placerons exclusivement à ce dernier point de vue, et nous dirons avec Marichelle :

1° La *profondeur* de l'empreinte (visibilité) est déterminée au point de vue acoustique, par l'*intensité* du son.

2° La *forme* de la période en traduit le *timbre*.

Enfin, de l'examen de ces figures, l'auteur tire deux conséquences, dont nous approuvons seulement la première, que voici.

« L'examen de ces figures nous explique un fait démontré par l'expérience de chaque jour, mais dont les causes ne paraissent pas avoir été clairement exposées. Si la vitesse du cylindre, au moment de la répétition, n'est pas exactement la même qu'au moment de l'enregistrement, le *timbre* subit une altération d'autant plus profonde que l'écart de la vitesse, entre les deux mouvements, est plus considérable.

« Par exemple, quand nous inscrivons un *A* sur l'ut_2, le cylindre reçoit 130,5 périodes par seconde ; si la vitesse est doublée au moment de la répétition, le phonographe transmet $130{,}5 \times 2 = 261$ ondes complètes à la seconde, soit l'ut_3 au lieu de ut_2 ; mais le son répété n'a pas du tout *le même timbre* que le son enregistré : l'oreille ne distingue plus l'*A*. »

C'est qu'en effet l'*A* sur l'ut_3 doit être produit par la huitième forme ondulatoire de la figure 11, et non pas la première forme qui dans le cas présent se trouvait gravée sur le cylindre.

« Quand nous élevons le ton en parlant », nous faisons passer en même temps la période de la forme première aux formes

qui suivent, « tandis que le phonographe, lorsqu'on augmente la vitesse du cylindre, parle plus haut sans pouvoir faire varier au même instant, comme il le faudrait, la forme de la période caractéristique d'une voyelle de hauteur déterminée ».

Ayant expliqué ainsi pourquoi la voyelle ne peut rester pure, et pourquoi le timbre se modifie forcément avec la vitesse de rotation du cylindre, l'auteur fait remarquer ensuite que les timbres dits voyelles sont fort mal définis, puisqu'ils changent d'un individu à un autre, et souvent dans d'énormes proportions ; et il en conclut qu'il peut se faire que certains changements dans la vitesse de rotation fassent croire qu'il y a passage d'une voyelle à une autre. Par exemple, M. Lahr ayant inscrit un *OU*, entendit un *U*, puis un *I*, en augmentant graduellement la vitesse ; de même un *O*, tracé sur la cire, devint successivement un *É*, puis un *Ê*.

M. Marichelle trouve dans ses figures l'explication de ce fait « en partie inexact d'ailleurs ». En effet, l'*O*, chanté sur ut_3, montre six chocs partiels en 1/261 de seconde, et l'*É* en montre dix. « Inscrivons l'*O*, et, au moment de la répétition, faisons varier la vitesse dans le rapport de 6 à 10 : nous obtiendrons forcément 10 vibrations partielles en 1/261 de seconde, c'est-à-dire un nombre équivalent à celui de l'*É*.

« Toutefois, pour rester dans la vérité, l'expérimentateur aurait pu nous dire que les timbres ainsi obtenus n'offrent, avec les timbres réels des sons normalement prononcés, qu'une très vague analogie. En effet, et le dessin le prouve assez, il faut tenir compte, non seulement du *nombre* des condensations élémentaires composant la période, mais encore de la valeur relative de ces condensations, au double point de vue de l'*intensité* et de la *durée*. »

E. — *Une voyelle est elle un timbre ?*

1. Opinion de M. Marichelle

Nous touchons ici à une objection très grave et tout à fait inattendue. Nous l'avons déjà soulevée et résolue implicitement, dans un des paragraphes de la page précédente, en changeant quelques mots au texte de M. Marichelle : au lieu des mots que nous avons mis hors guillemets, l'auteur écrit ceux-ci : « *nous modifions en même temps le timbre des sons vocaux* » ; et ces dix mots contiennent la deuxième conséquence dont nous avons parlé plus haut, et que nous réprouvons. Elle est ainsi formulée par l'auteur.

« *Gammes sur la voyelle A et sur la voyelle É.* — Les périodes correspondant aux notes basses se divisent en deux parties bien distinctes : l'*intensité* est plus faible dans la seconde moitié de la période.

« La *modification graduelle du timbre*, sous l'influence des variations de hauteur, s'opère presque entièrement aux dépens de la portion la moins *intense* de la période ; cette seconde moitié disparaît peu à peu. On peut voir combien l'altération est profonde pour les notes élevées. *La notion de* timbre *ne doit donc pas se séparer de la notion de* hauteur. »

Comment admettre cette dernière phrase ?

Autant nous approuvons l'auteur quand il dit que les *A* émis par différentes *bouches*, ou même par la même *bouche* sur la même note, ne peuvent pas être *rigoureusement identiques*, pas plus que deux lettres *A* tracées par la même main, pas plus que deux feuilles choisies sur le même arbre, autant nous protestons quand il dit que *le timbre A n'est pas le même au grave et à l'aigu.*

Jusqu'à présent tout le monde *reconnaît le timbre A*, dans les notes basses aussi bien que dans les notes élevées, et tout le monde *dit* que c'est *la hauteur* du son qui est différente, mais

non *le timbre*; celui-ci n'a pas changé, il est resté *A*. Si nous nous avisons de dire que *la hauteur et le timbre ont changé tous deux*, quel *timbre nouveau* avons-nous émis, et comment faut-il l'appeler ?

Si l'on convient d'appeler *A* le timbre émis sur la note ut_2, par exemple, faudra-t-il en conclure qu'un *homme* seul pourra dire *papa*, et que l'*enfant* ne pourra pas le dire, puisque la note ut_2 lui est interdite ? Et comment écrira-t-on les deux syllabes prononcées par l'enfant, puisqu'elles auront un *timbre* différent de celui que nous écrivons *papa ?*

A l'inverse de Marichelle, nous continuerons donc à dire que *la notion de* timbre *doit rester séparée de la notion de* hauteur.

Cela n'empêche pas la période de l'onde qui représente l'*A* chanté sur ut_2 de rester deux fois plus longue que la période de l'*A* chanté sur ut_3 ; mais c'est toujours un *A*, absolument comme un ténia reste ténia même quand on l'a amputé de beaucoup d'anneaux, comme le renard de La Fontaine qui avait la queue coupée n'avait pas cessé d'être un renard.

Et même la queue du renard est un appendice qui peut avoir son utilité pour le renard, tandis que la queue de l'*A* chanté sur ut_2 n'a qu'une utilité fort contestable; *elle tient de la place,* tout simplement, et allonge la période, sans utilité pour la sonorité, d'après la théorie même de l'auteur, puisque la *profondeur* des gaufrages y est presque nulle.

Tous les avant-corps, au contraire, qui sont la portion importante de la période, celle qui sonne, celle qui a une empreinte *profonde* et caractéristique, sont restés presque identiques de ut_2 à mi_3 ; et nous devons dire que les *timbres A* et *É* ont été remarquablement conservés par le chanteur, malgré les changements de *hauteur* des deux voyelles *A* et *É*.

(*A suivre.*)

CHEMINS DE FER DE PARIS A LYON ET A LA MÉDITERRANÉE

Voyages circulaires à coupons combinables sur le Réseau P.-L.-M.

Il est délivré toute l'année, dans toutes les gares du réseau P.-L.-M., des carnets individuels ou de famille, pour effectuer sur ce réseau en 1re, 2e et 3e classe, des voyages circulaires à itinéraire tracé par les voyageurs eux-mêmes, avec parcours totaux d'au moins 300 kilomètres. Les prix de ces carnets comportent des réductions très importantes qui atteignent rapidement, pour les billets de famille, 50 % du tarif général.

La validité de ces carnets est de 30 jours jusqu'à 1500 kilomètres; 45 jours, de 1501 à 3000 kilomètres; 60 jours pour plus de 3000 kilomètres. — Faculté de prolongation, à deux reprises, de 15, 23 ou 30 jours, suivant le cas, moyennant le paiement d'un supplément égal au 10 % du prix total du carnet pour chaque prolongation. Arrêts facultatifs à toutes les gares situées sur l'itinéraire. Pour se procurer un carnet individuel ou de famille, il suffit de tracer sur une carte, qui est délivrée gratuitement dans toutes les gares P.-L.-M., bureaux de ville et agences de la Compagnie, le voyage à effectuer, et d'envoyer cette carte 5 jours avant le départ, à la gare où le voyage doit être commencé, en joignant à cet envoi une provision de 10 francs. Le délai de demande est réduit à 3 jours, pour certaines grandes gares.

Voyages à itinéraires facultatifs en Algérie et en Tunisie

Il est délivré, pendant toute l'année, des carnets de 1re, 2e et 3e classe pour effectuer des voyages pouvant comporter des parcours sur les lignes des réseaux: Paris-Lyon-Méditerranée, Est, Etat, Midi, Nord, Orléans, Ouest, P.-L.-M.-Algériens, Est-Algérien, Franco-Algérien, Ouest-Algérien, Bone-Guelma, et, sur les lignes maritimes desservies par la Compagnie Générale Transatlantique, par la Compagnie de Navigation Mixte (Compagnie Touache) ou par la Société Générale des Transports maritimes à vapeur. Ces voyages, dont les itinéraires sont établis à l'avance par les voyageurs eux-mêmes, doivent comporter, en même temps que les parcours français, soit des parcours maritimes, soit des parcours maritimes et algériens ou tunisiens; les parcours sur les réseaux français doivent être de 300 kilomètres au moins ou être comptés pour 300 kilomètres.

Les parcours maritimes doivent être effectués exclusivement sur les paquebots d'une même Compagnie.

Les voyages doivent ramener les voyageurs à leur point de départ. Ils peuvent comprendre non seulement un circuit fermé dont chaque portion n'est parcourue qu'une fois, mais encore des sections à parcourir dans les deux sens, sans qu'une même section puisse y figurer plus de deux fois (une fois dans chaque sens ou deux fois dans le même sens).

Arrêts facultatifs dans toutes les gares du parcours.

Validité: 90 jours, avec faculté de prolongation de 3 fois 30 jours, moyennant le paiement d'un supplément de 10 % chaque fois.

Voyages circulaires à itinéraires fixes

Il est délivré, pendant toute l'année, à la gare de Paris-Lyon, ainsi que dans les principales gares situées sur les itinéraires, des billets de voyages circulaires à itinéraires fixes, extrêmement variés, permettant de visiter en 1re ou en 2e classe, à des prix très réduits, les contrées les plus intéressantes de la France ainsi que l'Algérie, la Tunisie, l'Italie, l'Autriche et la Bavière.

Avis important. — Les renseignements les plus complets sur les voyages circulaires et d'excursion (prix, conditions, cartes et itinéraires) ainsi que sur les billets simples et d'aller et retour, cartes d'abonnement, relations internationales, horaires, etc., sont renfermés dans le Livret-Guide Officiel édité par la Compagnie P.-L.-M., et mis en vente au prix de 50 centimes, dans les principales gares, bureaux de villes et dans les bibliothèques des gares de la Compagnie; ce livret est également envoyé contre 0 fr. 85 adressés, en timbres-poste, au Service Central de l'Exploitation P.-L.-M. (Publicité), 20, Boulevard Diderot, Paris.

BIBLIOGRAPHIE

Contribution à l'étude expérimentale de l'influence de la musique sur la circulation et la respiration, par M. Guibaud (*Thèse de Bordeaux*).

L'intensité et la durée des réactions dépend du sujet. Ce qui détermine les réactions vaso-motrice, cardiaque ou respiratoire, n'est pas le fait de la continuité de l'excitation musicale, mais les variations successives de rythme, de mode ou d'intensité de phrases mélodiques. La brusquerie de ces variations et l'impressionnabilité du sujet déterminent la grandeur et la durée des phénomènes réactionnels provoqués.

Contribution à l'étude de l'automatisme du langage. (*Echo méd.* Toulouse, 1899, 2 s. XIII, 409-414.)

M. Frenkel publie une très intéressante observation d'épilepsie jacksonienne localisée au côté droit du corps, avec des phénomènes d'automatisme du langage. Cette association de signes cliniques, qui n'est pas souvent mentionnée, était de nature à autoriser un diagnostic anatomique de localisation au niveau des zones Rolandiques gauches et au niveau du centre de Broca. A l'autopsie, l'auteur a constaté des lésions congestives des enveloppes du cerveau expliquant les phénomènes de compression constatés pendant la vie ; l'espoir de trouver des lésions localisées a été déçu. Bien que cette observation perde ainsi son intérêt principal, il n'en reste pas moins ce fait que l'automatisme du langage, s'accompagnant d'épilepsie jacksonienne, a été, en général, synchrone avec

les secousses musculaires, et a présenté la même fréquence, le même rythme. On peut donc admettre que cet automatisme du langage est une épilepsie jacksonienne localisée au niveau de la circonvolution de Broca, bien qu'il faille attendre, pour admettre définitivement cette manière de voir, que les constatations anatomiques aient apporté une confirmation à cette doctrine basée sur les symptômes cliniques.

La moitié des sourds-muets entendent.

A la réunion des médecins auristes et des professeurs de sourds-muets d'Allemagne tenue à Munich le 16 septembre 1899, M le professeur Bezold a montré toute l'importance de l'examen de l'audition des sourds-muets en vue de son utilisation pour l'apprentissage de la parole articulée.

M. le prof. Passow, d'Heidelberg a donné le résultat de l'examen de 148 enfants des institutions de Meersbourg et de Gerlochsheim.

40 étaient totalement sourds.

38 avaient des restes d'audition peu importants.

70 avaient conservés des restes d'audition suffisants pour apprendre la parole par l'oreille.

Il est évident que si la moitié des sourds-muets ont conservé des restes d'audition suffisants pour apprendre la parole par l'oreille, les exercices auditifs systématiques doivent être employés. Mais la permanence de l'ouïe n'est pas suffisante pour assurer le succès de la méthode auditive, l'état de l'intelligence du sujet est un facteur de première importance.

VARIÉTÉ

Le venin de l'abeille et la conservation de la voix

On dit que le venin d'abeille guérit certains genres de rhumatismes. L'aiguillon redouté n'est pas également sans action contre l'influenza. Ce sont là d'importants services rendus à l'espèce humaine par le philanthropique insecte auquel nous devions déjà le miel et la cire. Si j'en crois des renseignements puisés à la bonne source, il faudrait encore ajouter à l'actif des abeilles un nouveau bienfait : le don de conserver la voix aux chanteurs et de la rétablir quand elle est altérée. Selon son habitude, l'abeille n'accorde cette faveur qu'en piquant. N'est-ce pas le cas de dire : « qui aime bien *pique* bien ».

Je laisse, bien entendu, à Hippocrate et à Galien le soin de délimiter les cas d'affection de la gorge justiciables de la ruche. C'est aussi leur affaire de déclarer à quelle partie de l'organe vocal s'adresse le venin de nos hyménoptères ; s'il a une action élective sur les muqueuses, sur les cordes vocales, sur l'arrière-bouche ou sur le larynx.

Dans cet article sans aucune prétention scientifique, je signale simplement une observation due au hasard comme tant d'autres. Celui qui, par une circonstance fortuite, découvrit les propriété du café, n'était pas un savant, membre d'une académie, mais un pâtre d'Arabie gardant ses chèvres.

Ici l'empirisme est le même. Un de mes amis, réunissant la double qualité d'apiculteur et de chanteur, était atteint d'enrouement chronique et forcé de renoncer au chant. Piqué à diverses reprises en soignant ses ruches, il s'aperçut à n'en pouvoir douter que la sonorité de son organe et le retour de

sa voix coïncidaient très exactement avec les piqûres dont le gratifiaient ses pensionnaires ailées.

Il y avait là décidément relation de cause à effet. Un nouveau remède aux affections de la voix semblait dès lors trouvé. Il ne s'agit plus maintenant que de répéter l'expérience un certain nombre de fois pour passer de la probabilité à la certitude, et puis de généraliser méthodiquement l'application du remède.

C'est matière médicale par un côté. Mais c'est surtout dans ma pensée matière agricole. Et si je soumets cette observation à nos lecteurs, c'est dans le but d'offrir une source de revenus aux apiculteurs.

En effet, si réellement, comme on peut s'en convaincre, l'aiguillon des abeilles guérit les affections de la voix, vous voyez d'ici les applications qu'on en peut faire. Elles seront d'ordre pratique, tout en ne manquant pas de pittoresque.

Voici les chanteurs de nos théâtres en train de s'épargner les séjours à Cauterets, Luchon et autres stations thermales. Le voisinage d'un rucher, au milieu des champs, parmi les brises saines de la campagne, suffira pour rétablir leur voix fatiguée ou épuisée.

Dès lors, quel sujet d'étonnement! nos ténors, nos barytons et nos falcons iront demander quelques semaines d'hospitalité au village dont leurs refrains égayeront les auberges. Elle ne sera point banale du tout, cette petite émigration de la ville vers les prairies et les bois. En outre, l'application rationnelle des abeilles sur l'épiderme des chanteurs et cantatrices vaudra au possesseur d'un rucher quelques pièces de plus du métal pour lequel on s'égorge dans le sud de l'Afrique.

DESJARDIN.

Le Gérant : PAUL BOUSREZ

Tours. — Imprimerie PAUL BOUSREZ.

Tours, Imp. Paul Bousrez. — Spécialité de Publications périodiques.

11e Année. N° 123 10 francs par an Mars 1900

LA VOIX

PARLÉE ET CHANTÉE

ANATOMIE, PHYSIOLOGIE, PATHOLOGIE

HYGIÈNE ET ÉDUCATION

REVUE MENSUELLE

PUBLIÉE

Par le Docteur CHERVIN

DIRECTEUR DE L'INSTITUT DES BÈGUES DE PARIS

MÉDECIN DE L'OPÉRA

Avec le concours

DES MÉDECINS, PROFESSEURS, CRITIQUES ET ARTISTES LES PLUS COMPÉTENTS



SOMMAIRE : Sur la génération de la Voix et du Timbre, examen de la théorie des vocables, par M. GUILLEMIN (*suite*), avec 16 clichés dans le texte. — BIBLIOGRAPHIE : Budget des institutions officielles de Sourds-muets. — Notions de laryngoscopie utiles aux médecins ; Bibliographia medica. — VARIÉTÉS : Un menu original.

PARIS

RÉDACTION ET ADMINISTRATION

(Tous les jours de 11 heures à midi

82, AVENUE VICTOR-HUGO, 82

LA VOIX PARLÉE ET CHANTÉE

SUR LA GÉNÉRATION DE LA VOIX ET DU TIMBRE

(*Suite.* — *Voir le numéro de Février* 1900)

CHAPITRE XIII (*suite.*)

2° Les voyelles d'après le Dr Marage

Chez M. Marichelle, cet énoncé : *la notion de timbre ne doit pas se séparer de la notion de hauteur*, ou bien, en précisant par un exemple : *le timbre de la voyelle* A *varie avec le ton de l'émission*, cet énoncé, dis-je, pourrait à la rigueur être admis, et l'on pourrait soutenir qu'il constitue une manière de parler plutôt qu'une affirmation absolue. Si nous avons insisté sur sa réfutation, c'est que, sans connaître cette opinion, le Dr Marage l'a faite sienne, et en a accepté toutes les conséquences.

Sa théorie, éparse dans une série de publications (1), est assez

(1) En voici la liste à peu près complète :

1° *Étude des cornets acoustiques par la photographie des flammes de Kœnig*. Paris, 1897 (Masson, éd.) ;

2° *Étude des voyelles par la photographie*, 2 planches et 4 fig. Paris, 1898 (Masson, éd.) ;

3° *Comment parlent les phonographes* ;

4° *La voix des sourds-muets* ;

5° *Résumé des conférences faites à la Sorbonne sur les voyelles* ;

6° *Contribution à l'étude des voyelles par la photographie des flammes manométriques* (Masson, éd.) ;

7° *La méthode graphique dans l'étude des voyelles* (chez Gauthier-Villars. Paris, 13 février 1899) ;

8° *Synthèses et vocables de certaines voyelles* (*Id.*, 13 mars 1899) ;

9° *Les phonographes et l'étude des voyelles.*

difficile à préciser. Elle consiste notamment à créer d'emblée 3 *types de voyelles pures*, qu'on définit ainsi :

I, U, OU, voyelles à 1 flamme ou à 1 période,
É, EU, O, voyelles à 2 flammes ou à 2 périodes,
A. voyelle à 3 flammes ou à 3 périodes.

Cette classification (1) repose sur des résultats concordants obtenus, grâce à certaines précautions : 1° par les flammes manométriques ; 2° par la méthode graphique. Elle constitue le fond même de la théorie, et l'auteur y subordonne tout le reste avec une inflexible rigueur.

Il admet donc que la vocable de voyelle A est voisine de $si\flat_4 = 900$ v. (c'est la vocable de Helmholtz et Kœnig), et il en conclut que la voyelle A atteindra son *maximum de pureté* si on la prononce sur la note $mi\flat_3$, qui est le sous-harmonique 1/3 de la vocable. Quelle en est la raison? — C'est que la voyelle A est une voyelle à 3 flammes, et que les photographies présentent les 3 flammes obligatoires avec leur netteté maxima, lorsqu'on prononce A sur le ton $mi\flat_3$, et que l'on a eu soin de prendre comme embouchure un résonateur $si\flat_4$.

L'auteur exprime ce fait en disant qu'on a prononcé A sur la note la plus naturelle, et par là il entend la partie du régistre vocal avoisinant $ut_3 = 261$ vib., partie qui est commune à toutes les voix humaines.

(1) L'auteur constate sa concordance : 1° avec celle de Helmholtz ; 2° avec celle de Schueebeli ; 3° avec celle de Guébhard ; 4° avec celle de Hermann, « mais seulement dans les grandes lignes ». Nous constatons nous-même qu'elle ressemble encore davantage à celle de Marichelle. Mais il est bien évident que la concordance ne peut être qu'approximative, sinon toutes ces classifications seraient identiques, et n'en feraient qu'une seule.

La classification qui diffère le plus de toutes les autres est certainement celle de M. Marage. D'abord, elle rend impossible le classement futur des voyelles secondaires, en nombre infini, qui ne peuvent correspondre à des fractions de flammes ; — ensuite elle ne s'applique pas, comme les autres, aux voyelles de toute provenance ; elle est réservée spécialement aux voyelles parlées, et à celles qui sont chantées par les voix masculines, mais non par les voix féminines.

La théorie est la même pour les voyelles à 2 flammes : elles atteignent leur maximum de pureté quand on les émet sur une note voisine de $si_2 = 243$; — et cela est prouvé par ce fait qu'on obtient des groupes très nets de 2 flammes, quand on prononce l'une des voyelles É, EU, O sur le ton si_2 , et qu'on prend pour embouchure un résonateur dont le son propre est si_3 , harmonique 2 du ton d'émission.

Enfin pour les voyelles à 1 flamme, la vocable est voisine de mi_3 pour les hommes, et de si_3 pour les femmes; — et on le démontre en prononçant ces voyelles sur ces tons respectifs, et prenant pour embouchures des résonateurs donnant mi_3 et si_3 .

Cette *double condition*, qui établit la *pureté* des voyelles par la *netteté* des 1, 2 et 3 flammes ou périodes graphiques, est obligatoire, comme on va le voir.

1° Ton de l'émission : si un *homme* chantait les voyelles sur un ton *grave* (br. 6.), U et OU gagneraient une flamme, tandis que É et A en perdraient une. La pureté de ces 4 voyelles serait dès lors perdue : en effet, U et OU se seraient transformés en EU et O; É serait changé en I; A serait passé à O ou même à AN (br. 8).

2° Ton du résonateur : des modifications plus importantes encore se produisent, lorsqu'on prend un résonateur différent de la vocable. « Les résonateurs au-dessous de fa_3 donnent « généralement *une* flamme à toutes les voyelles ; — ceux com- « pris entre sol_4 et $ré_4$ donnent *deux* flammes ;— et ceux compris « au-dessus de $si\flat_4$ donnent *trois* flammes » (br. 6).

Donc, lorsque l'auteur ajoute : « C'est le résonateur qui fait le groupe, » il commet une omission : ce qui fait le groupe, c'est à la fois le ton d'émission et le ton de résonance.

Et il s'ensuit que l'auteur aurait pu faire un classement tout différent des sept voyelles : par exemple, en choisissant des résonateurs compris entre $ré_4$ et sol_4 , et en abaissant le ton d'émission, qui, aux environs de ut_3 est réellement trop incom-

mode pour les hommes, on ne trouverait plus que des voyelles à *deux* flammes, ce qui serait beaucoup plus simple.

On pourrait faire mieux encore ; car la convention précédente laisse subsister une exception regrettable, celle des voyelles chantées par des voix de femme, lesquelles sont toutes à *une* flamme (br. 6).

L'exception disparaîtrait et par conséquent, qu'elles soient chantées par des voix d'homme ou par des voix de femme, toutes les voyelles seraient à *une* flamme, si l'on se servait de résonateurs plus graves que *fa*$_3$: comme simplicité, ce serait la classification idéale. Mais cette simplicité serait aussi, à notre avis, la démonstration de la parfaite inutilité de tout ce travail artificiel de classification.

Intonation. — Voici encore une déduction de l'auteur qui montre à quel point ses théories préconçues l'ont induit en erreur. Comme la *voix parlée* lui a donné des tracés, qu'il appelle caractéristiques, et qui sont obtenus dans les conditions très speciales que nous savons, il se croit en droit de « définir « la voix parlée, celle qui prononce toutes les voyelles sensi- « blement sur la même note, ou sur une note très voisine « comprise dans la gamme *ut*$_3$: cette note varie avec le « registre de la voix ; un baryton parle généralement de *ut*$_3$ à « *mi*$_3$, tandis qu'un soprano parle de *la*$_3$ à *si*$_3$. » (br. 5, p. 3)

Ces assertions étonneront fort les lecteurs de « *La Voix* », qui n'ont pas encore oublié un récent article (juillet 1899) de M. J. Belen, professeur de chant, qui débute ainsi :

« A de rares exceptions près, le son ou la note qui revient le plus souvent dans la *conversation calme* est une des notes les plus graves, sinon même la plus grave du registre vocal de la personne qui parle ; mettons par exemple le *fa* ou le *sol* pour une basse, le *do* ou le *ré* pour un ténor, et ainsi de suite pour les autres voix. »

Or le *do* et le *ré* du ténor dont parle M. Belen sont *do*$_2$ et *ré*$_2$, alors que le Dr Marage dit *do*$_3$ et *mi*$_3$ pour un baryton : l'écart est par trop sensible.

AVIS

La Voix parlée et chantée a terminé sa dixième année.

A la demande de quelques abonnés, nous préparons une table décennale des articles parus pendant les dix années écoulées de 1890 à 1899. Elle sera prête avant le mois de Juin.

Nous prions ceux de nos lecteurs qui désireraient posséder cette publication, — dont il ne sera tiré que juste le nombre d'exemplaires souscrits à l'avance, — de vouloir bien nous faire parvenir, sans retard, leur souscription.

Le prix de cette brochure est de 2 francs.

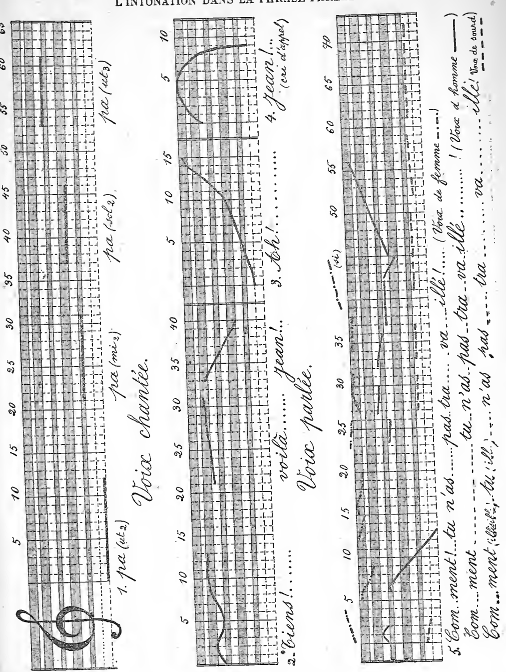


Fig. 109. — Cliché de M. Marichelle.

D'ailleurs chacun peut faire des observations sur soi-même : pour mon compte personnel, je parle le matin sur la note *la*$_1$, sur *ré*$_2$ dans la journée, et sur *fa*$_2$ quand j'*élève la voix.*

S'il s'agit non plus d'une « conversation calme » sur un ton monotone, mais d'une phrase vive et accentuée, M. Marichelle nous dira que le ton varie dans des proportions surprenantes. Son dernier chapitre est tout entier consacré à l'*intonation*, et nous trouvons dans sa planche 11 plusieurs tracés fort intéressants. Par exemple, dans l'inscription des tons sur lesquels a été prononcée cette courte phrase :

« *Comment ! tu n'as pas travaillé !* »

nous relevons que les hauteurs des sons émis par une *voix de femme* ont varié *d'une sixte* environ (de *mi*♭$_3$ à *ut*$_4$), et presque d'*une douzième* pour une *voix d'homme* (de *ut*$_2$ à *fa*♯$_3$) ; mais elles se sont maintenues presque invariables à *mi*♭$_2$ pour une *voix de sourd* ainsi qu'on peut s'en assurer dans le cliché précédent qui a été obligeamment prêté par la *Science française.*

La gravité des tons de la parole ordinaire n'est donc pas discutable, et celle de la netteté des voyelles ne l'est pas davantage; enfin, il serait inadmissible de prétendre que, pour la conversation ordinaire, nous choisissions de préférence les tons graves, si les voyelles y devenaient méconnaissables.

La nouvelle théorie du D[r] Marage nous paraît donc tout à fait arbitraire; et, d'autre part, elle ne peut être d'aucune utilité pour la solution des problèmes qui nous occupent.

Mais il est une partie de son travail qui nous intéresse au contraire très directement : ce sont ses expériences qui sont fort bien faites et ses tracés expérimentaux qui sont fort nets. Leur importance subsiste indépendamment de toute théorie, et nous allons en tirer d'instructives conséquences. Nos lecteurs pourront en juger, grâce à l'obligeance du D[r] Marage, qui a bien voulu nous prêter ses clichés.

CHAPITRE XIV

CAUSES DE NOS INSUCCÈS

En 1892, le Dr L. Hermann, dont on connaît la grande compétence et le labeur acharné à la recherche des vocables, après avoir donné le tableau des derniers résultats obtenus par Pipping, Boeke et lui-même, écrivait ceci (1) :

« Comme on le voit, la concordance est malheureusement assez faible, lorsque l'on considère soit le nombre, soit la position des tons caractéristiques des voyelles ; ... etc. »

Huit ans se sont écoulés, et nous venons de constater que la situation ne s'est pas améliorée ; nous sommes restés impuissants à fournir une réponse précise à cette question : Qu'est-ce qu'une voyelle ?

Les causes qui rendent stériles les efforts des chercheurs sont multiples ; nous les classerons en deux groupes : celles qui tiennent aux défectuosités de nos appareils inscripteurs, celles qui sont dues à notre façon d'interpréter les tracés qu'ils nous fournissent.

I. — DÉFECTUOSITÉS DE NOS APPAREILS INSCRIPTEURS

Comme tout le monde, nous soupçonnions vaguement l'existence de cette défectuosité, mais non son importance : elle est telle que, à l'heure présente, et sans la moindre exagération, on peut dire de nos appareils d'écriture acoustique, qu'ils sont les uns mauvais, les autres médiocres, tous suspects.

(1) *Recherches Phonophotographiques*, IV, p. 44. — Extrait des Archives de Physiologie générale du Dr Pflüger, Bonn, 1892.

A. — *Courbes de R. Kœnig*

La suspicion nous est venue, quand nous avons dessiné les courbes théoriques de nos figures 69, 70 et 71, et que nous les avons comparées aux tracés expérimentaux insérés par Kœnig (fig. 35 et 36) dans son ouvrage intitulé *Quelques expériences d'Acoustique* (1882).

Ces tracés ont été obtenus au moyen de deux diapasons vibrant parallèlement : l'un portait un style inscripteur, l'autre un miroir enfumé sur lequel écrivait le style. Nous reproduisons ici (fig. 110) la série de ces tracés mais nous ne considérerons que les deux premiers ; ils correspondent aux accords musicaux les plus consonants, unisson et octave, qui ont été légèrement altérés de façon à donner m battements. L'unissson faux est donc $n : n \pm m$; l'octave fausse est $n : 2n \pm m$.

Notre figure 111 représente les tracés *théoriques* des mêmes accords binaires ; le premier se rapporte à l'unisson altéré que forment les deux sons 32 et 32 + 1, le second à l'octave altérée que donnent 22 et 2·22 — 1 (1). Ils sont la représentation graphique des deux équations numériques

$$y = \frac{1}{32} \operatorname{Sin} 32t - \frac{1}{33} \operatorname{Sin} 33t \quad \text{(unisson)},$$

$$y = \frac{1}{22} \operatorname{Sin} 22t - \frac{1}{43} \operatorname{Sin} 43t \quad \text{(octave)},$$

dans chacune desquelles les deux sons constituants ont la même intensité = 1. Nous nous sommes ainsi placés dans les conditions exactes que R. Kœnig a réalisées à très peu près dans son expérience.

(1) On voit que, pour chacun de ces accords, nous avons choisi le *son d'addition* égal à 65. Sur le même principe j'ai construit plusieurs autres courbes binaires ; je compte les publier quelque jour, car je pense qu'on peut en tirer plus d'un renseignement utile.

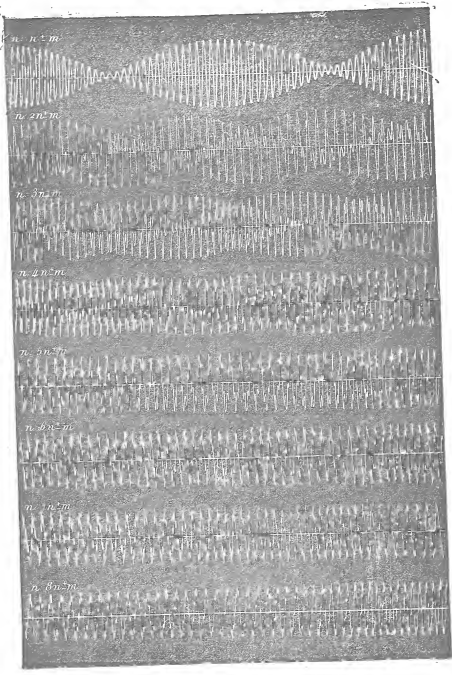


Fig. 110. — Unisson et octaves altérés, d'après Kœnig.

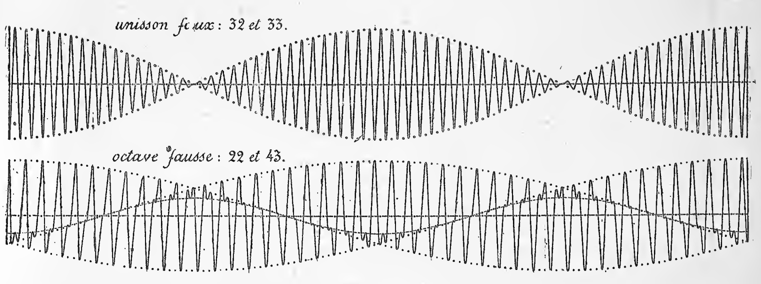


Fig. 111. — Unisson et octave altérés, d'après moi.

Pour l'unisson, la discussion de la première équation montre que les valeurs maxima et minima de l'ordonnée sont fournies par la formule $y_1 = \left(\frac{1}{32} + \frac{1}{33}\right)$ Sin $\frac{65}{32} 2 \pi p$,

lorqu'on donne à p successivement les valeurs entières 0, 1, 2, 3... En d'autres termes, les sommets des oscillations combinées des deux sons 32 et 33 sont alignés sur les deux sinusoïdes allongées (leur période = 2·65) que nous avons représentées en pointillé. — Or il est manifeste que deux sinusoïdes de cette sorte ne sauraient enlacer exactement le premier tracé de Kœnig : les petites oscillations, voisines des étranglements, ont évidemment une amplitude trop considérable.

Pour l'octave, les points saillants des vibrations résultantes des deux sons 22 et 43 sont situés sur 4 sinusoïdes théoriques. Les 3 plus grandes, indiquées aussi par un pointillé, sont enveloppantes et égales ; leur période commune est 3×65, et leurs ordonnées maximas valent $\frac{1}{22} + \frac{1}{33}$. Quant à la petite sinusoïde, figurée par des petits traits, elle a ses ordonnées maximas égales à la différence $\frac{1}{23} - \frac{1}{43}$, et sa période est 65 : c'est celle du *son de battement*.

En comparant avec la figure $n : 2\,n \pm m$ de Kœnig, on voit qu'aucune de nos 4 sinusoïdes n'y peut trouver place, et cela tient à ce que le style inscripteur a tracé des sinuosités beaucoup trop grandes : il a ajouté *ses vibrations propres* à celles des deux diapasons. Le fait est frappant surtout au voisinage de l'axe de figure, dans les régions où la petite sinusoïde devient *tangente* aux grandes. Même aux endroits où l'écart de ces courbes est le plus accentué, c'est-à-dire vers les points de croisement des grandes sinusoïdes, il reste inférieur à $1^{mm}1/2$ sur notre dessin, et il est plus que double sur les tracés de Kœnig.

Or l'appareil de Kœnig, en raison de sa simplicité et de la robustesse des branches vibrantes de ses diapasons, semblait

être le type accompli des inscripteurs exacts : du moment où il pèche par l'exactitude, quelle confiance peut-on accorder aux autres appareils ? — M. Marage va nous le dire ; et ses tracés parlent tellement aux yeux, que nous pouvons les présenter brièvement.

B. — *Flammes manométriques.*

Les appareils qui utilisent ces flammes doivent être classés sans hésitation parmi les mauvais. Voici, en effet, les résultats qu'ils ont donnés au Dr Marage dans ses expériences sur les *voix de femmes* chantant une voyelle.

« Les *voyelles* chantées sur la note la_3 donnent exactement « 870 v. s à la seconde ; *on les entend très nettement* ; mais « en regardant les flammes, *il est impossible de retrouver la* « *voyelle chantée.*

« Il en est de même si on fait chanter *les voyelles* sur une « note aussi grave ou aussi aiguë que possible : *on retrouve la* « *note, mais pas la voyelle, et cependant la voyelle a été nette-* « *ment prononcée et entendue.* »

Ainsi donc, lorsque nous demandons aux flammes manométriques de nous renseigner sur *le timbre* de la voyelle A, chantée par une voix de femme, elles nous répondent : cette voix a chanté *do*, *ré*, *mi*, *fa*, etc. Un sourd-muet nous renseignerait beaucoup mieux, car il *reconnaîtrait la voyelle A* sur les lèvres de la chanteuse, et les flammes manométriques ne la reconnaissent pas.

Bien plus, elles confondent *le son d'un diapason* avec *les voyelles* chantées par une femme. « Car, nous dit le Dr Marage, « les flammes des voyelles chantées... sont toutes égales « entre elles, également distantes les unes des autres, *et il n'y* « *a aucune différence entre la flamme de* la_3 *donnée par un* « *diapason, et la flamme de la même note, chantée sur une quel-* « *conque des voyelles* ». . . . .

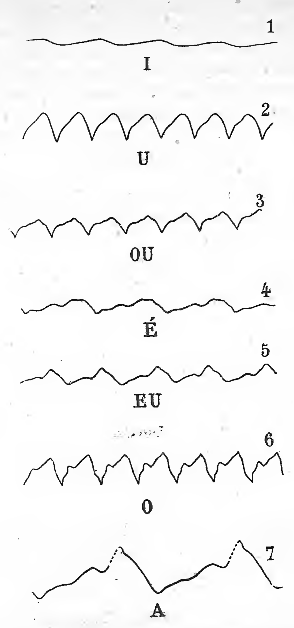


Fig. 112. — Tracés graphiques des 7 voyelles principales, sans embouchure. — (Grossissement : 5 diamètres.)

Qu'importe après cela si les flammes manométriques manifestent des différences pour les voyelles émises par des *voix d'homme* ? — Il serait merveilleux que leurs indications fussent exactes et complètes pour les voix d'homme seulement; la prudence et la logique nous conseillent donc de les tenir toutes pour incomplètes ou fantaisistes.

C. — *Méthode graphique.*

Elle a donné au Dr Marage, pour les sept voyelles qu'il a étudiées, les tracés de la figure 112 ; et il fait en ces termes l'éloge de la méthode.

« Chaque voyelle a un tracé spécial, et, de même que j'a-« vais établi la distinction entre voyelles à une flamme : I, U, « OU ; à deux flammes : É, EU, O ; à trois flammes : A, on « peut distinguer les tracés à une, deux ou trois périodes ».

« On voit immédiatement que la *méthode graphique a une « supériorité, puisqu'elle permet de différencier entre elles les « voyelles d'un même groupe.* »

La *supériorité* de la méthode graphique sur la méthode des flammes étant ainsi affirmée, passons à l'énumération de ses *défectuosités*. On va voir qu'elles sont graves et nombreuses.

« Si les expérimentateurs, nous dit Marage, trouvent des « résultats non concordants, cela tient aux causes d'erreurs « que présentent leurs méthodes. »

Or les appareils généralement employés comprennent tous une embouchure, un tube, une membrane, un levier, un ressort, un cylindre impressionnable ; nous avons donc à examiner quelle est l'influence de chacune de ces parties sur les tracés obtenus. « J'y insiste, dit le Dr Marage (br. 10, p. 4), « parce que nous retrouverons les mêmes éléments dans le « phonographe ; ce que je vais dire s'appliquera donc à ces « instruments. »

« 1° *Embouchures.* — Il faut absolument supprimer toutes

« les embouchures *ayant des parties courbes ;* elles servent de « résonateurs et modifient complètement ce que l'on cherche, « le groupement des vibrations. Je l'ai démontré au laboratoire « de M. Marey, en faisant l'étude des cornets acoustiques. »

Le lecteur se rendra compte de cette influence des embouchures « courbes », en comparant les tracés correspondants des figures 113, 114, 115, 116 et 117.

INFLUENCE DE L'EMBOUCHURE.

Grossissement : 5 diamètres.

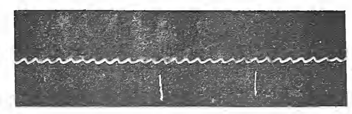


Fig. 113. — La_3 sans embouchure (870).

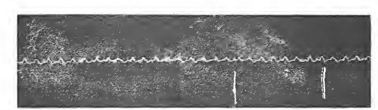


Fig. 114. — La_3 avec une embouchure.
La note est représentée par le nombre de groupes.

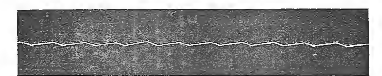


Fig. 115. — OU avec une embouchure.

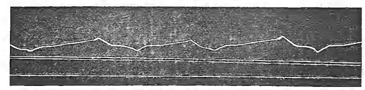


Fig. 116. — O avec une embouchure.

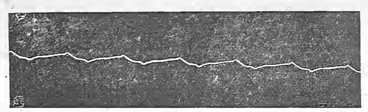


Fig. 117. — A avec une embouchure.

« 2° *Tube.* — Il faut supprimer le tube ; c'est un véritable « tuyau sonore qui modifie plus ou moins tous les sons. On peut « vérifier cette influence néfaste d'une façon très simple : on « prend un diapason à anche analogue à celui qu'emploient les « musiciens et donnant le la_3 ; on le fait vibrer à l'extrémité « d'un tube en caoutchouc ; en coupant graduellement le tube... « on obtient des groupements tout à fait variables » : ils sont indiqués par la fig. 118.

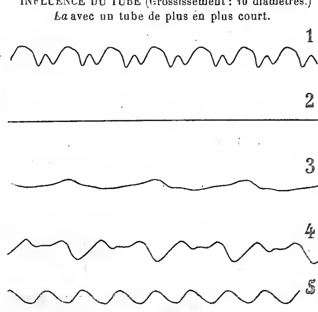


Fig. 118. — 1 La_3 avec un tube de 60 cm. de longueur.
2 — 30 —
3 — 15 —
4 — 7,5 —
5 Sans tube (870 vibrations simples).
La hauteur et le timbre du son se trouvent donc changés. (Dr Marage.)

Quand il s'agit du phonographe, voici ce que propose l'auteur pour corriger ces vices par trop rédhibitoires : « l'idéal « serait de parler directement devant la « plaque ; mais, dans ce cas, on n'inscrit « rien ; il faut donc l'entourer d'un *tronc « de cône* dont la petite base soit la pla- « que vibrante. »

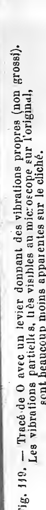


Fig. 119. — Tracé de O avec un levier donnant des vibrations propres (non grossi). Les vibrations partielles, très visibles au microscope sur l'original, sont beaucoup moins apparentes sur le cliché.

Nous avouons que le remplacement des embouchures à profil courbe par des embouchures à profil anguleux nous paraît un remède bien insuffisant. Nous nous en rapportons d'ailleurs au témoignage du Dr Marage lui-même, qui nous dit (br. 1, p. 14) : « Si l'on prend l'embouchure dont « M. Kœnig s'est servi....., on constate « que cette embouchure métallique, *en « forme de cône*, a introduit des flammes « nouvelles, qui modifient considérable- « ment la forme et le nombre des flam- « mes. » — Comment croire, après cela, que l'embouchure en « *tronc de cône* n'in- « troduit pas, elle aussi, des modifications « particulières ? »

3° *Levier et ressort*. — « Si le levier, dit « Marage, n'est pas infiniment court et « infiniment léger ; si de plus on n'a pas « soin d'amortir les vibrations, il vibre « pour son propre compte : c'est lui qui « donne les grandes oscillations, et la « note est représentée par la somme des « vibrations partielles. » La figure 119 montre combien sont amplifiés ici les défauts que nous avons constatés précédemment dans les tracés de R. Kœnig.

En faisant varier la masse du levier, Marage nous dit encore

qu'il a pu inscrire, avec le diapason la_3 un nombre quelconque de vibrations (fig. 120 et 121). Pour obtenir les 870 vibrations

INFLUENCE DU LEVIER. (Grossissement : 5 diamètres).



Fig. 120. — La_3, 45 vibrations (levier : 9 cm. de long).
On retrouve 870 vibrations en faisant la somme des vibrations partielles.

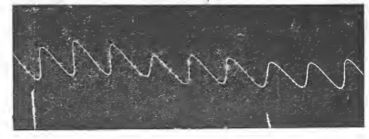


Fig. 121. — La_3, 50 vibrations (levier : 6 cm. de long).
On retrouve 870 vibrations en faisant la somme des vibrations partielles.

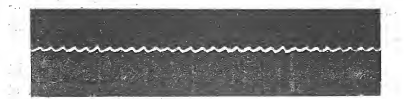


Fig. 122. — La_3, 870 vibrations (levier de 4 cm. à vibrations amorties).

égales de la fig. 122, il a remplacé le ressort métallique ordinaire par un ressort à air, c'est-à-dire par la pression d'un courant d'air s'écoulant sous une pression constante de 1 centimètre d'eau.

On sait, d'autre part, que le Dr L. Hermann a remplacé le levier par un rayon de lumière, qui est un style inscripteur parfait. Aussi ses tracés sont-ils d'une délicatesse et d'une

élégance remarquables, ainsi qu'on pourra en juger par la fig. 123 ; elle reproduit le tracé de la voyelle A, bien différent des tracés que donnent les figures 116 et 117 pour la même voyelle.

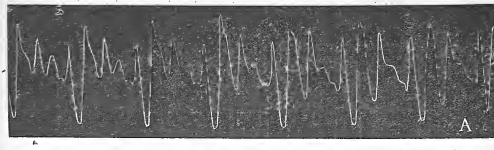


Fig. 123. — Voyelle A d'après L. Hermann.

Après avoir constaté ces différences, le Dr Marage en recherche les causes. Il montre que sa voyelle A, à 3 flammes, *peut acquérir une 4e et une 5e flammes*, quand on change l'embouchure, puis la plaque de verre du phonographe, et il en conclut que ces deux « causes accessoires », et non la voyelle elle-même, ont compliqué les tracés de Hermann : « donc le phonographe inscrit trop ».

Cette conclusion du Dr Marage est peut-être vraie ; mais la suivante n'est certainement pas fausse : *tous ces tracés sont suspects*. De plus nous n'avons pas achevé encore l'énumération des défectuosités de nos appareils inscripteurs.

4° *Transports de l'air.* — Comparant les données fournies par le phonographe et par les flammes manométriques, M. Marichelle (*loc. cit.* p. 51) trouve que celles-ci paraissent fausser quelque peu les rapports d'*intensité* ; notamment elles accusent pour l'*I* une intensité au moins égale à celle de *A*, ce qui est contraire à la réalité des choses, et contraire aussi aux indications du phonographe.

« Peut-être, dit-il, serait-il possible d'expliquer cette anomalie » en considérant que, dans la parole, il y a « des *souffles* qui

ne se propagent presque pas, malgré toute l'énergie de l'ébranlement initial. » C'est le cas de la voyelle A, qui peut être perçue à 50 mètres de distance, et agit très faiblement sur une bougie éloignée de 1 centimètre. « Il faut peut-être « conclure de cette observation que la membrane de la capsule « manométrique est trop sensible à l'action des *souffles*, qu'elle « exagère au détriment des sons réguliers. »

D'autre part, le Dr Marage a constaté qu'une voyelle est perçue à peine, si, entre le diapason à bouche et son résonateur, on interpose « une membrane de caoutchouc non tendue, qui « transmet toutes (?) les vibrations, mais empêche le *passage « de l'air* » (br. 8, p. 2) ; et, en note, il ajoute ce commentaire important.

« Ce que l'on inscrit, la plupart du temps, en parlant devant « un appareil graphique ou devant un phonographe, ce sont « les *transports de l'air.* Pour le prouver, il suffit de remplir de « fumée le tube du phonographe et de ménager un orifice de « sortie au-dessus de la plaque vibrante ; on constate à chaque « voyelle une poussée très marquée de la fumée au dehors ».

Rappelons enfin que les poussées d'air ont été invoquées par nous (voir page 375), à l'occasion des célèbres figures de Guébhard ; elles ne peuvent être des *courbes de niveau* comme le dit leur auteur, et je les attribuais « aux *flots* aériens, aux *courants* d'air humide qui sortent de la bouche diversement conformée ». J'ajoutais que ces mêmes *courants* jouent certainement un rôle, et qu'ils ajoutent leurs complications à celles déjà introduites par les réflexions sur les parois, dans la formation des dessins obtenus par Sedley-Taylor, par le phonautographe, par le Dr Hermann, etc. — A cette liste de tracés dénaturés, M. Marichelle ajoute ceux des flammes manométriques, et nous venons de voir que M. Marage leur adjoint ceux du phonographe.

Qui pourra apprécier la nature et l'importance des modifications que cette cause éminemment variable imprime aux

Voyages circulaires à coupons combinables sur le Réseau P.-L.-M.

Il est délivré toute l'année, dans toutes les gares du réseau P.-L.-M., des carnets individuels ou de famille, pour effectuer sur ce réseau en 1re, 2e et 3e classe, des voyages circulaires à itinéraire tracé par les voyageurs eux-mêmes, avec parcours totaux d'au moins 300 kilomètres. Les prix de ces carnets comportent des réductions très importantes qui atteignent rapidement, pour les billets de famille, 50 % du tarif général.

La validité de ces carnets est de 30 jours jusqu'à 1500 kilomètres; 45 jours, de 1501 à 3000 kilomètres; 60 jours pour plus de 3000 kilomètres. — Faculté de prolongation, à deux reprises, de 15, 23 ou 30 jours, suivant le cas, moyennant le paiement d'un supplément égal au 10 % du prix total du carnet pour chaque prolongation. Arrêts facultatifs à toutes les gares situées sur l'itinéraire. Pour se procurer un carnet individuel ou de famille, il suffit de tracer sur une carte, qui est délivrée gratuitement dans toutes les gares P.-L.-M., bureaux de ville et agences de la Compagnie, le voyage à effectuer, et d'envoyer cette carte 5 jours avant le départ, à la gare où le voyage doit être commencé, en joignant à cet envoi une provision de 10 francs. Le délai de demande est réduit à 3 jours, pour certaines grandes gares.

Voyages à itinéraires facultatifs en Algérie et en Tunisie

Il est délivré, pendant toute l'année, des carnets de 1re, 2e et 3e classe pour effectuer des voyages pouvant comporter des parcours sur les lignes des réseaux: Paris-Lyon-Méditerranée, Est, Etat, Midi, Nord, Orléans, Ouest, P.-L.-M.-Algériens, Est-Algérien, Franco-Algérien, Ouest-Algérien, Bone-Guelma, et, sur les lignes maritimes desservies par la Compagnie Générale Transatlantique, par la Compagnie de Navigation Mixte (Compagnie Touache) ou par la Société Générale des Transports maritimes à vapeur. Ces voyages, dont les itinéraires sont établis à l'avance par les voyageurs eux-mêmes, doivent comporter, en même temps que les parcours français, soit des parcours maritimes, soit des parcours maritimes et algériens ou tunisiens; les parcours sur les réseaux français doivent être de 300 kilomètres au moins ou être comptés pour 300 kilomètres.

Les parcours maritimes doivent être effectués exclusivement sur les paquebots d'une même Compagnie.

Les voyages doivent ramener les voyageurs à leur point de départ. Ils peuvent comprendre non seulement un circuit fermé dont chaque portion n'est parcourue qu'une fois, mais encore des sections à parcourir dans les deux sens, sans qu'une même section puisse y figurer plus de deux fois (une fois dans chaque sens ou deux fois dans le même sens).

Arrêts facultatifs dans toutes les gares du parcours.

Validité: 90 jours, avec faculté de prolongation de 3 fois 30 jours moyennant le paiement d'un supplément de 10 % chaque fois.

Voyages circulaires à itinéraires fixes

Il est délivré, pendant toute l'année, à la gare de Paris-Lyon, ainsi que dans les principales gares situées sur les itinéraires, des billets de voyages circulaires à itinéraires fixes, extrêmement variés, permettant de visiter en 1re ou en 2e classe, à des prix très réduits, les contrées les plus intéressantes de la France ainsi que l'Algérie, la Tunisie, l'Italie, l'Autriche et la Bavière.

Avis important. — Les renseignements les plus complets sur les voyages circulaires et d'excursion (prix, conditions, cartes et itinéraires) ainsi que sur les billets simples et d'aller et retour, cartes d'abonnement, relations internationales, horaires, etc., sont renfermés dans le Livret-Guide Officiel édité par la Compagnie P.-L.-M., et mis en vente au prix de 50 centimes, dans les principales gares, bureaux de villes et dans les bibliothèques des gares de la Compagnie; ce livret est également envoyé contre 0 fr. 85 adressés, en timbres-poste, au Service Central de l'Exploitation P.-L.-M. (Publicité), 20, Boulevard Diderot, Paris.

tracés ? Elles sont probablement aussi diverses que les formes données aux vagues de la mer par les grands « transports d'air » appelés « vents » ou même « brises ».

On pourrait songer à éliminer l'influence perturbatrice des *courants* d'air, en interposant entre la bouche et l'appareil inscripteur une mince membrane de caoutchouc non tendue. Mais le Dr Marage nous apprend que « dans ce cas, le tracé est à peine visible ».

D'ailleurs, si l'on faisait cette correction, il resterait à répondre à cette question préjudicielle : A-t-on le droit, dans l'étude des voyelles, de masquer le rôle des *poussées d'air ?* — Nul n'a prouvé, en effet, que ces poussées soient sans influence sur le timbre de la voix humaine, et voici deux exemples qui tendraient à prouver le contraire.

1° .— Helmholtz a constaté que les lames vibrantes faisant fonction d'anches libres vibraient pendulairement ; et cependant, si l'on fait vibrer deux lames identiques dans deux tuyaux semblables, l'une dans l'air stationnaire, comme un diapason, l'autre dans le courant d'air du tuyau auquel elle sert d'anche, les deux sons diffèrent autant par le timbre que par l'intensité.

2° — On a déjà mis en avant beaucoup d'hypothèses afin d'expliquer pourquoi le phonographe parle mal et défigure les timbres : l'une des causes ne réside-t-elle pas dans ce fait que la plaque a reçu un son apporté par un courant d'air, et qu'elle restitue un son engendré dans l'air stationnaire ?

[*Remarque.* — Le phénomène du « transport de l'air » a peut-être sur les tracés plus d'influence encore que ne le ferait augurer cet exposé. En particulier ne pourrait-il expliquer les queues lisses, de longueurs décroissantes (voir les fig. 107 et 108), qui terminent les périodes A et É chantées sur les notes de la gamme, dans les tracés phonographiques de M. Marichelle ?

En effet, à chaque vibration de la note chantée, le jaillis-

sement du cyclone ventriculaire ne produit pas seulement la vibration, il expulse aussi une *bouffée d'air*, il lance un *coup de vent* intermittent. Or ce *vent cyclonien* court de 3 à 10 fois moins vite que l'*onde sonore :* celle-ci arrive donc première à la plaque du phonographe et la fait vibrer. Les vibrations ainsi déterminées sont-elles *propres* ou *imposées ?* Nul ne le sait ; mais on leur attribue (avec raison, croyons-nous), la gravure profonde des articles qui se succèdent en tête de chacune des périodes isolées de la figure 107.

Puis le vent arrive à son tour sur la plaque, et il la pousse : s'il exerce sur elle une poussée *suffisamment intense et durable*, il la tend comme il ferait d'une voile, et il arrête ainsi son mouvement vibratoire. L'arrêt est facile, et par conséquent il est presque complet, si, comme on le croit, la plaque exécute des *vibrations imposées ;* à ce temps d'arrêt correspond donc l'insciption très superficielle qui caractérise la fin de chacune des périodes de la figure 107.

Après ce premier « double effet » de l'onde et du vent, il s'en produit un second tout semblable. Le courant d'air sortant de la lumière a clos la bouche du tuyau, et le *vent* cyclonien est tombé ; mais le second jaillissement survient : il crée simultanément : 1° une nouvelle onde sonore qui prend les devants, ébranle la plaque et grave profondément le cylindre ; 2° un nouveau coup de vent qui court moins vite que l'onde, arrive après elle et arrête la vibration de la plaque ; puis tout recommence dans le même ordre.

Si les choses se passent de la sorte quand la note chantée est grave, il est facile de voir que c'est la queue lisse qui tendra à disparaître quand la note chantée deviendra plus aiguë. On voit en effet que, sur ut_2 la queue lisse occupe environ 1/2 période de A. Cela signifie que le retard du *vent* sur l'onde sonore dure 1/435 de seconde. Or, d'une part, la durée de ce retard restera à peu près constante, si l'intensité d'action du cyclone reste elle-même constante ; et, d'autre part, la rapidité

de succession des ondes sonores, qui était 1/218 de seconde pour *ut*2, deviendra 1/435 de seconde pour *ut*3, 1/870 pour *ut*4, etc. En conséquence, si la note chantée monte, le vent sera rejoint d'abord, dépassé bientôt par la 1e onde sonore partie après lui, puis par la 2e, etc. En fait, le vent n'aura plus le temps matériel nécessaire pour produire le phénomène que nous signalions, à savoir la tension intermittente de la membrane qui arrête son mouvement vibratoire.

Cette explication nous ferait comprendre aussi les variations individuelles des tracés; car pour une même note, le retard du *vent cyclonien* sur l'*onde sonore* varie avec la forme du cyclone qui n'est pas la même dans les divers ventricules, avec la pression sous laquelle il fonctionne, avec la quantité d'air qu'il débite, avec la distance qui le sépare de la plaque vibrante, etc.]

Quoi qu'il en soit de la remarque qui précède, il reste démontré que les « transports d'air » ont sur l'écriture de nos appareils une action incontestable, et que nul ne peut l'évaluer ni la définir. Comment donc la faire entrer dans l'appréciation de nos inscriptions, et quelle valeur peuvent avoir nos interprétations? Evidemment elles ne peuvent être qu'incertaines et sans signification aucune.

D. — *Membranes et plaques.*

Avec ce nouvel organe de nos appareils, nous entrons en plein dans l'inconnu.

D'un côté, les acousticiens qui ont étudié les membranes, pratiquement ou théoriquement, leur reconnaissent tous *un son fondamental propre*, plus *une série de sons supérieurs* très voisins les uns des autres.

Pour ne parler que de leur *son fondamental*, il a souvent sur les sons voisins une influence considérable et imprévue. Ainsi M. E. Gripon a constaté que, placée à 5 ou 6 centimètres de

l'orifice d'un tuyau, une membrane à l'unisson en élève le son, de façon que membrane et tuyau rendent tous deux un son plus élevé que celui qui leur est propre ; mais la membrane éteint le son du tuyau, et tous les deux se taisent complètement, si la soufflerie a une pression faible (1).

De leur côté aussi, les physiologistes, ceux qui croient à la sonorité des cordes vocales, n'hésitent pas à affirmer que ces cordes, ou même la muqueuse qui les recouvre, *ont un son propre*, et *qu'elles règlent la hauteur du son laryngien.*

Mais acousticiens et physiologistes, à l'unanimité, changent de thèse, quand les membranes deviennent l'organe sensible de leurs appareils inscripteurs : qu'elles soient minces ou épaisses, tendues ou relâchées, *elles n'ont plus de son propre*, — ou du moins, on n'en parle jamais.

Ceci posé, quelles sont les meilleures membranes? Citons d'abord l'opinion du Dr Marage, qui est un partisan des *membranes minces et peu* ou *pas tendues.*

« Pour les capsules manométriques, dit-il, ce qui réussit le « mieux c'est une membrane en baudruche *aussi mince que possible et absolument sans aucune espèce de tension*..... Dans le « cas d'inscription avec un levier, la membrane doit être *un peu* « *tendue:* si on prend de la baudruche, elle mirlitonne ; il vaut « mieux se servir de caoutchouc *soufflé*, » analogue à celui des ballons d'enfant (2).

Mais le Dr Hermann pense bien différemment. En effet, sa brochure III, qui débute par un développement intitulé « *Influence de la membrane sur le phonogramme*, » débute ainsi : « Parmi les 4000 photophonogrammes des 8 voyelles les plus

(1) *Annales de chimie et de physique*, 5e série, T. III, p. 343.

(2) M. Marage appuie cette opinion sur les expériences de M. Cauro qui, dit-il, « prouvent qu'une membrane mince en caoutchouc transmet toutes les vibrations, sans introduire ni supprimer aucun harmonique. » — Or, dans l'état actuel de la science, cette preuve ne peut être faite ; car il n'existe aucun son dont on puisse dire qu'on connaît les harmoniques qui lui font cortège.

« importantes, on ne peut utiliser pour l'analyse, et pour en « tirer des conclusions physiques, que ceux qu'on a pu obtenir « au moyen de membranes *très tendues* et pas trop grandes. »

Quant aux membranes *très minces* en mica, xylophylle, caoutchouc, etc., les petites ne lui ont pas donné de résultats satisfaisants ; les grandes sont un peu meilleures : « en les « étouffant avec de l'ouate, on obtient alors à la vérité « des courbes utilisables, c'est-à-dire bien différentes des « *courbes de sinus* que ces membranes sans étouffement *donnent* « *pour toutes les voyelles* ; mais les courbes changent de forme, « pour la même voyelle et la même note, si l'on modifie « quelque peu la situation et la pression du modérateur. Ainsi « *on ne saurait se baser sur ces courbes pour fixer les caractères* « *distinctifs de la voyelle*, et cela d'autant plus qu'elles ne per- « mettent pas de reconnaître les fines dentelures qui caracté- « risent les tons élevés de É, I, etc. D'ailleurs lorsqu'on met « en mouvement les membranes, il y a souvent comme une « espèce de bourdonnement et de tremblement.

« Même avec les meilleures membranes, continue-t-il, on « ne peut méconnaître l'influence de la membrane sur le pho- « nogramme,... etc. »

Il est plus explicite encore dans sa brochure IV, où nous relevons ce passage : « C'est aujourd'hui un fait acquis, que « les membranes employées au début, comme celles de mica, « favorisaient plutôt les hautes vibrations du ton de la bouche « (vocable) que les vibrations de la voix, de sorte que les der- « nières influençaient très peu l'allure de la courbe, et lais- « saient l'amplitude de la vibration du ton de la bouche « devenir alternativement plus grande et plus petite ». (*loc. cit.*, p. 18).

Qu'on nous permette d'allonger un peu cette citation pour montrer jusqu'où va l'optimisme des acousticiens. Hermann contrôle l'influence de ses membranes, en leur faisant recevoir comme premier phonogramme le son de la trompette

téléphonique de Siemens, qui donne une note légèrement supérieure à si_3. « Si les membranes, dit-il, n'ont pas *toutes les « qualités nécessaires*, elles ne donnent qu'une simple sinu- « soïde ; tandis qu'en employant des membranes *meilleures*, la « courbe montre à chaque période 3 *ou* 4 pointes dont la dis- « position est *très variée*. »

On voit, par exemple, sur un phonogramme à 4 pointes, « que tantôt une seulement, tantôt deux égales avancent sur « les autres, et que les deux petites dentelures se présentent « tantôt en haut, tantôt en bas, ou même l'une en haut et « l'autre en bas. Ce qui donne à réfléchir, c'est que le même « appareil peut donner, avec une membrane 3 vibrations par- « tielles, et 4 avec une autre membrane dans la même pé- « riode. Des essais faits exprès ont montré que la *force du « souffle* n'exerce pas une influence *décisive* (1). Ainsi c'est la « qualité de la membrane seulement qui favorise tantôt le 3ᵉ, « et tantôt le 4ᵉ son accessoire. »

Cette description du tracé obtenu par le Dʳ Hermann, avec sa *trompette téléphonique donnant* si_3, est très intéressante par elle-même ; elle le devient bien davantage, si on la compare aux tracés qu'ont obtenus MM. Marage et Marichelle avec un *diapason à anche donnant* la_3.

Les tracés du Dʳ Marage sont ceux des figures 117, 119, 120 et 121 ; et, même parmi ceux qui donnent nettement la *hauteur* du son la_3, nul ne contient aucune des dentelures de Hermann.

Ces exemples montrent combien est variable et inconnue l'influence de la membrane sur les tracés ; elle rend impossible même l'analyse des sons de la trompette téléphonique ou du

(1) Si cette influence n'est pas « décisive », elle est néanmoins réelle, comme nous l'avons dit précédemment. Ainsi en témoigne encore ce passage de la même brochure : « On ne peut comparer directement que les « expériences faites avec des voyelles fortes dans lesquelles la bouche a « dû comme *souffler* par suite d'un courant d'air expiratoire. »

diapason à anche, qui sont regardés comme relativement simples ; à fortiori elle rend donc impossible l'analyse des sons voyelles que nous nous figurons compliqués. Mais chez le Dr Hermann la confiance l'emporte, et voici comment il se tire d'embarras :

« *Même* pour les voyelles, dit-il, *l'influence de la membrane* « *est incontestable,* de sorte que des recherches faites à l'aide de « membranes *de la même qualité* ne peuvent pas faire une lu- « mière complète sur la nature des voyelles. C'est pourquoi : « ont une bien grande valeur les qualités caractéristiques des « voyelles qui deviennent invariables quelles que soient les « membranes employées ; *peu importe qu'elles reproduisent le* « *son de la trompette avec 3 ou même 4 dentelures.* »

Hélas ! jusqu'à présent nous ne pouvons constater qu'une chose : puisque les déterminations des différents auteurs les ont tous menés à des résultats différents, c'est donc qu'ils n'ont pas su reconnaître quelles sont ces « qualités caractéristiques « des voyelles, qui demeurent invariables quelle que soit la membrane employée » ; et nous en concluons que l'inflence inconnue de la membrane fausse toutes les inscriptions.

En résumé, il faut se défier des embouchures, des tubes, des membranes, des styles, des leviers, des étouffoirs et des souffles ; c'est-à-dire que nos appareils inscripteurs ne méritent aucune confiance, ou bien, — si l'on préfère, — nous ignorons absolument qnel est le degré de confiance qu'ils méritent.

Quand nous leur demandons d'inscrire la forme des ondes sonores constituant un timbre, ils nous donnent un tracé qui contient *peut-être* ce que nous cherchons, mais qui contient *certainement* beaucoup de choses que nous n'avons pas demandées. Chacun des accessoires de l'appareil, embouchure, tube, etc. a apporté au tracé sa part de collaboration l'a enjolivé de ses fantaisies. Actuellement nous restons fort perplexes

au milieu de ce flot de productions aussi multiples que variées, et nous attendons encore le de Jussieu qui nous dira : Tels caractères sont accessoires et doivent être momentanément négligés ; tels autres caractères sont de 1er ordre et doivent servir à la définition et à la classification des timbres.

Mais peut-être sommes-nous simplement victimes de nos illusions, de nos opinions préconçues et de notre mauvaise méthode de travail, qui nous a fait attaquer par le mauvais bout le problème des voyelles et des timbres : c'est ce que nous allons examiner.

(A suivre.)

Pouvoir recueillir dans les journaux du monde entier tout ce qui paraît sur un sujet quelconque, sur une question dont on aime à s'occuper ; — surtout savoir ce que l'on dit de vous et de vos œuvres dans la presse, qui ne le souhaite parmi les hommes politiques, les écrivains, les artistes ?

Le **Courrier de la Presse**, **Bureau de Coupures de Journaux**, fondé en 1880 par M. GALLOIS, 21, boulevard Montmartre, à Paris, répond à ce besoin de la vie avec autant de célérité que d'exactitude.

Le Courrier de la Presse lit 6,000 Journaux par jour.

Le Courrier de la Presse reçoit sans frais les ABONNEMENTS et ANNONCES pour tous les Journaux et Revues.

BIBLIOGRAPHIE

La *Revue pédagogique de l'enseignement des Sourds-Muets*, publie les renseignements suivants, sur le budget des différentes Institutions officielles et sur le prix de revient des élèves :

	Nombre d'élèves	Résumé des dépenses	PRIX de revient d'un élève par année
Institution nationale des Sourds-Muets de Paris...	246	406.713 f. 55	1.653 fr.
Institution nationale des Sourdes-Muettes de Bordeaux	230	194.579 f. 70	846 »
Institution nationale des Sourds-Muets de Chambéry	110	126.834 f. 80	1.153 »
Institution des Sourds-Muets des deux sexes du département de la Seine, à Asnières	200	183.750 »	918 »

*
* *

Notions de laryngoscopie utiles aux médecins, par le Dr F.-J. Collet, professeur agrégé à la faculté de médecine de Lyon. (Encyclopédie scientifique des aides, mémoire, publiée sous la direction de M. Léauté, par MM. Masson et Gauthier-Villars, éditeurs. Paris, 1900.)

Ce petit livre, très clair, ne s'adresse pas aux spécialistes du larynx, mais il résume à l'usage du praticien toutes les notions de laryngoscopie qu'il a besoin de connaître. M. Collet a laissé de côté les questions d'anatomie pathologique et de pathogé-

nie pour ne traiter que les symptômes, le traitement, le diagnostic et les quelques données étiologiques qui peuvent le faciliter. Son étude est basée uniquement sur les souvenirs de sa pratique personnelle. L'ouvrage est illustré de 54 figures, qui sont presque toutes des images laryngoscopiques. M. Collet a tenu également à mettre le lecteur au courant des procédés récents d'investigation. Bref, c'est un excellent livre de vulgarisation, qui permettra au médecin d'acquérir les notions indispensables pour la pratique quotidienne.

*
* *

Bibliographia medica (Bibliographie internationale des Sciences médicales). 93, *boulevard Saint-Germain, Paris.*

Le 15 février dernier a paru, dans les bureaux de l'Institut de Bibliographie, à Paris, le n° 1, pour l'année 1900, de la *Bibliographia medica*, publication consacrée à la *Bibliographie internationale des sciences médicales*, sur le modèle de l'*Index medicus* américain, dont elle continuera les traditions scientifiques, si appréciées de tous les bibliographes contemporains. Grâce aux directeurs de ce recueil, MM. C. Potain, membre de l'Institut, et Charles Richet, professeurs à la Faculté de Médecine de Paris, de notables perfectionnements seront apportés à la rédaction, et la classification sera absolument méthodique.

Le recueil nouveau, mensuel comme l'*Index medicus*, contiendra environ quatre mille indications bibliographiques par numéro de 80 pages, c'est-à-dire cinquante mille par an, au minimum. Le prix d'abonnement, malgré cela, ne sera que de 50 francs pour la France, et soixante francs pour l'étranger, au lieu de 125 francs.

Bonne chance au rédacteur en chef, — notre ami Marcel Baudouin, — dans l'œuvre si utile mais si difficile qu'il tente d'entreprendre.

Un menu original

M. Th. Duverger, lithographe, le dévoué secrétaire de l'*Appui fraternel des Sourds-Muets de Tours,* a conçu, à l'oc-



casion du dernier banquet, un menu très curieux, dont toutes les lettres sont d'un caractère d'alphabet manuel. Pour guider les profanes, l'alphabet manuel, très grossi, l'encadre sur fond noir. Tout en haut, un beau dessin représente la statue de l'abbé de l'Epée par Félix Martin. En voici la reproduction, que nous devons à l'amabilité de M. Henri Gaillard, Directeur du *Journal des Sourds-Muets*, qui a publié ce menu original dans son numéro de février dernier.

Nouveau signe d'identité

La scène s'est passée en Amérique où Mlle Emma Calvé était en tournée. La grande cantatrice était entrée dans un bureau de poste afin de retirer un pli recommandé; mais comme elle a négligé de se munir des deux enveloppes nécessaires, pour justifier de son identité, l'employé refuse de lui délivrer le pli attendu. La charmante artiste, s'adresse au chef du poste. Et comme celui-ci, à son tour, confirme la réponse prudente de l'employé :

« Ah! vous ne croyez pas que je suis Emma Calvé, dit la cantatrice; eh bien, attendez un peu! » Et, devant les employés ahuris, devant le public stupéfait, elle chante, de sa voix divine. le grand air de *Carmen*. Alors, cette fois, le chef du bureau acquiesce et l'employé délivre le pli.

Le Gérant : Paul Bousrez.

Tours. — Imprimerie Paul Bousrez.

Tours, Imp. Paul Bousrez. — Spécialité de Publications périodiques.

11e Année. N° 124 10 francs par an Avril 1900

LA VOIX

PARLÉE ET CHANTÉE

ANATOMIE, PHYSIOLOGIE, PATHOLOGIE

HYGIÈNE ET ÉDUCATION

REVUE MENSUELLE

PUBLIÉE

Par le Docteur CHERVIN

DIRECTEUR DE L'INSTITUT DES BÈGUES DE PARIS

MÉDECIN DE L'OPÉRA

Avec le concours

DES MÉDECINS, PROFESSEURS, CRITIQUES ET ARTISTES LES PLUS COMPÉTENTS



PARIS

RÉDACTION ET ADMINISTRATION

(Tous les jours de 11 heures à midi

82, AVENUE VICTOR-HUGO, 82

11e ANNÉE N° 124 AVRIL 1900

LA VOIX PARLÉE ET CHANTÉE

LES SONS DE LA VOIX

REPRÉSENTÉS PAR LA GRAPHIQUE DES MOUVEMENTS DE L'ARTICULATION

Par le docteur **H. GALLÉE**,
Professeur à l'Université d'Utrecht.

A côté de la méthode auditive et de la méthode d'observation de M. Melville Bell s'est développée la méthode graphique. C'est surtout à M. Marey et à ses élèves MM. Rosapelly et Rousselot que nous devons l'initiative de ces recherches. Ils nous ont donné la base. C'est à leurs investigations, à leurs ingénieuses inventions de la notation du mouvement des organes et de la durée du son de la voix, que nous avons emprunté plusieurs de nos idées.

En voyant pour la première fois les appareils dont M. l'abbé Rousselot s'est servi pour enregistrer les sons de la voix d'une famille de Cellefrouin, j'eus l'idée qu'on pourrait arriver à des résultats plus satisfaisants encore en enregistrant simultanément les mouvements successifs des organes. D'autant plus que quelques-uns de ces appareils, par exemple, l'inscripteur du mouvement des lèvres me paraissaient gêner quelque peu la liberté des mouvements, et que toute contrainte dans le mouvement d'un organe entraîne, soit une modification du son, soit un changement dans la position des autres organes.

Mon collègue, M. le docteur Zwaardemaker, professeur de physiologie à l'Université d'Utrecht, s'intéressant vivement à ces recherches sur l'articulation de la voix, a bien voulu me

prêter le précieux concours de son génie créateur, et c'est au laboratoire physiologique de l'Université d'Utrecht qu'ont été construits les appareils pour enregistrer les mouvements des différents organes. Nous allons passer en revue ces appareils.

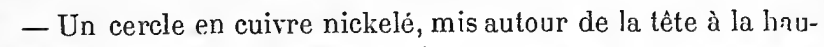
1° *Pour enregistrer les mouvements de la mâchoire inférieure.*

— Un cercle en cuivre nickelé, mis autour de la tête à la hau-

Fig. 1. — Vue générale des instruments ; le cercle de la tête est suspendu et le cylindre est rattaché par un ressort à la mâchoire artificielle ; l'appareil placé sur la table est destiné à l'enregistrement des mouvements de la mâchoire ; sur la table se trouve le récepteur des mouvements de la pointe ou des parties latérales de la lèvre supérieure.

teur du front ; exactement au milieu du front, il a une petite pointe, à laquelle est suspendu un cylindre élastique creux (à peu près comme le premier pneumographe de M. Marey) en caoutchouc. Ce cylindre est mis en mouvement par une mâchoire artificielle en aluminium doublant la

mâchoire inférieure. Cette mâchoire artificielle est rattachée par un ressort à l'une des extrémités de ce cylindre.

Quand la bouche s'ouvre et que la mâchoire inférieure descend, elle allonge le cylindre en caoutchouc par le ressort. La raréfaction de l'air dans le cylindre se transmet par un tuyau de caoutchouc à un tambour à levier inscripteur. Cet inscripteur, qui appuie sur un cylindre tournant, couvert d'un papier noirci (V. Marey, *La Méthode Graphique*, p. 453) suit le mouvement de la mâchoire. Chaque ouverture, chaque mouvement de la mâchoire est indiqué par la courbe que l'inscripteur a décrite sur le papier noirci du cylindre.

Quand la mâchoire se ferme, partiellement ou totalement, la courbe remonte dans la même mesure pour reprendre sa première position. On ouvre la mâchoire en prononçant : 1° des voyelles et des diphtongues ; 2° en terminant l'articulation des explosives labiales et dentales ; 3° en prononçant les gutturales, tandis que 4° elle n'est ouverte que très peu en prononçant les spirantes et les semi-voyelles.

Les changements dans la prononciation pendant la durée d'une voyelle sont presque toujours visibles dans la courbe de la mâchoire, par exemple les sons transitoires (*glides* en anglais), ou la prolongation de la voyelle. Surtout quand une explosive labiale ou dentale précède ou suit une voyelle, la durée de la voyelle se mesure très facilement par la durée de la déclinaison de la courbe. Quand la ligne remonte pour reprendre sa position, la voyelle est finie. Quelquefois la ligne reste plus ou moins à la même hauteur ou bien elle ne remonte que très peu pour redescendre immédiatement ; alors le tracé de la voyelle a deux points culminants, l'un plus élevé que l'autre (en allemand, *zweigipflig*, *Sievers Phonetik*, § 29, 2), voir par exemple la courbe de *tête*, *pâté*.

2° *Pour enregistrer le mouvement des lèvres.* — Afin de ne donner aucune pression aux lèvres et de les laisser complètement ibres dans leur mouvement, nous avons placé devant les lèvres

un petit cylindre horizontal en caoutchouc très mou, qui reçoit pour ainsi dire tous leurs mouvements. Ce cylindre a pour points d'appui deux barres de plomb fixées à côté du cercle de métal qui entoure la tête; un dilatateur des narines (de Feldbausch), en usage dans la pratique médicale, tient le tube devant

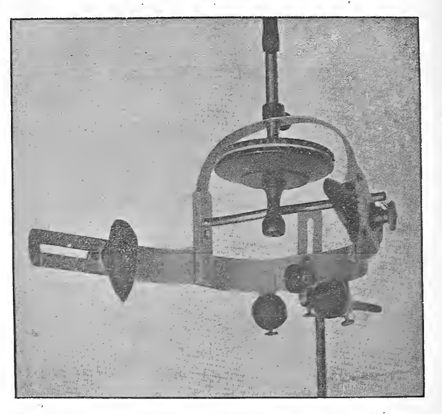


Fig. 2. — Mâchoire artificielle pour l'enregistrement des mouvements de la mâchoire, et à l'aide des deux boules de la lèvre inférieure ; un peu plus bas au milieu se trouve une roulette qui sert de point d'appui ; à droite et à gauche, on voit les plaques en caoutchouc, qui servent à le fixer au coin de la mâchoire. Au centre, on voit le récepteur des mouvements du plancher buccal.

les lèvres. Nous avons deux sortes de récepteurs : un cylindre qui reçoit la pression de la lèvre entière; un autre qui se compose de trois boules creuses de caoutchouc; nous pouvons les mettre toutes les trois en rapport avec le tuyau qui transmet la pression de l'air des boules au tambour à levier ins-

cripteur, ou bien nous pouvons mettre en rapport avec le tuyau seulement, les deux boules extérieures ou celle qui se trouve au milieu. Nous ne faisons seulement cela que lorsqu'il nous semble important d'enregistrer le mouvement de la pointe de la lèvre, ou lorsque nous voulons enregistrer les mouvements des parties latérales des lèvres.

Ordinairement on n'a besoin que d'enregistrer les mouvements de la lèvre supérieure. D'après nos recherches, la plupart des personnes opèrent principalement avec la lèvre supérieure. Toutefois il y en a qui restreignent le mouvement de la lèvre supérieure en se servant surtout de la lèvre inférieure.

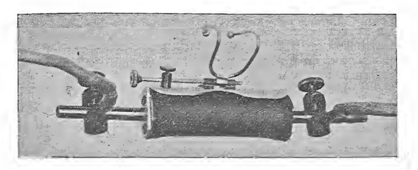


Fig. 3. — Récepteur des mouvements de la lèvre supérieure.

Pour ceux-ci, un enregistrement en double est nécessaire. En ce cas, nous avons placé aussi deux boules creuses, reliées entre elles par un tuyau de caoutchouc, contre la lèvre inférieure. Chaque mouvement de la lèvre se traduit par le tube et l'inscripteur sur le papier noirci. Quand la lèvre se porte en avant, si peu que ce soit, l'inscripteur se lève et la courbe monte; quand la lèvre se retire, la courbe redescend.

Ceci arrive quand on prononce une labiale, un *ô*, *au*, *u* et *ou*. Aussitôt qu'on fait entendre la voyelle *a*, *e* ou *i* après une labiale, la courbe descend.

3° *Pour enregistrer les mouvements du plancher buccal.*—Nous nous sommes servis, pour la notation de ces mouvements, d'un tambour explorateur en caoutchouc, attaché au-dessous

de la mâchoire artificielle. Il doit toucher la peau à un centimètre environ derrière le menton. C'est à cet endroit que le gonflement des muscles de la langue s'observe le plus distinctement.

La tension y est causée : 1° par le gonflement du muscle, *mylohyoïdien* qui est tendu en forme de cuillère entre la droite et la gauche de la mâchoire.

2° Cette tension est augmentée par la contraction de deux muscles, qui partent du menton et vont à l'os hyoïde. La couche inférieure constituée par le muscle *geniohyoïdien* va directement à l'os hyoïde.

La couche supérieure (muscles *genioglosse* et *hyoglosse*) fait une courbe en passant par la masse de la langue pour s'attacher à l'os hyoïde.

3° Outre ces muscles, il faut encore faire attention au muscle digastrique dont la contraction peut compliquer la courbe, parce que ce muscle, quand la bouche est grande ouverte, peut exercer une pression sur le tambour explorateur fixé contre le plancher buccal.

Outre ces tensions du plancher buccal, il y a encore des muscles rétracteurs qui se répandent du haut par derrière dans la masse de la langue.

Quand la masse de la langue se contracte, les muscles s'épaississent, et il en résulte une tension dans le plancher buccal. Cette tension comprime l'air dans le tambour explorateur et on verra s'élever le levier inscripteur du tambour.

On verra que la courbe monte en prononçant un *p*, un *a*, un *i* ; quand un *p* est suivi d'un *i* en hollandais, la ligne reste quelques moments à la même hauteur.

Examinons maintenant les courbes représentées dans la feuille ci-jointe.

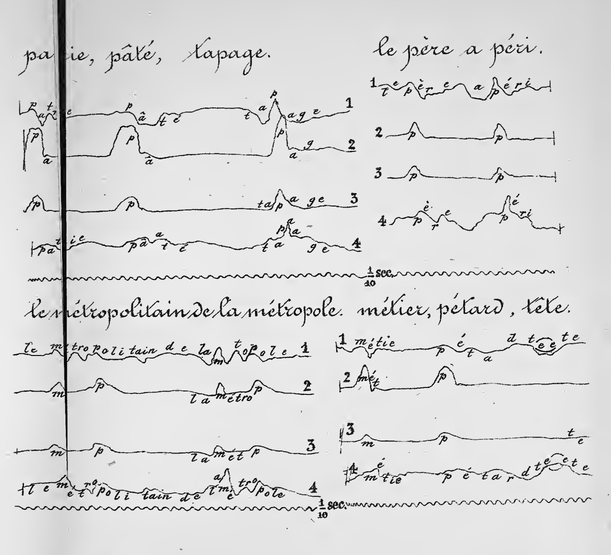
Les mots ont été prononcés par un Français, natif de la Lozère, qu'il a quittée étant encore jeune ; il a passé une grande partie de sa vie à Paris, à Genève, une année dans le dépar-

Durée en secondes.

l	0 07	0.08	0.09
e	0.10	0.09	0.10
—	0.16	0.17	—
m	0.14	0 14	0 15
é	0.14	0.11	0.12
t	0.09	0.09	0.08
r	0.06	0.09	0.04
o	0.12	0.10	0.13
p	0.14	0.14	0.18
o	0 14	0.14	0.11
l	0.04	0 04	0.07
i	0 09	0 09	0 08
t	0.13	0 13	0.15
ai	0.11 + 0.05	0 14	0 18
n	0.10	0.10	0.10
—	0.15	0 15	0.15
d	0.12	0 06	0.08
e	0.07	0 07	0.08
—	0.08	0 09	0,07
l	0.08	0 07	0.07
a	0.15	0.12	0.20
—	0 04	—	—
m.	0.15	0.13	0.14
é	0.07	0.08	0.09
t	0.10	0.07	0.09
r	0.05	0.07	0.06
o	0 09	0.07	0.08
p	0.10	0.15	0.15
o	0.11	0.08	0.10
l	0.05	0.07	0.08
e	0.22	0.20	0.10

— = pause.

m	0.30	0.24
é	0.09	0 15
t	0 09	0.09
i	0.14	0.21
e	0.20	0.11
r	—	—
—	—	—
p	0.30	0.22
é	0.11	0.11
t	0.11	0.20
a	0.18	0.12
r	0.28	0.12
d	0 08	0.04
—	—	—
t	0.06	0.13
è	0.32 (0.18 + 0.14)	0.24 (0.11 + 0.13)
t	0.10	0.16
e	0.19	0.16
—	—	—
p	0.11	0.12
a	0.10	0.20
t	0.13	0.12
r	0.10	0 11
i	0.08	0 09
e	0.15	0.15
—	—	—
p	0.16	0 23
â	0.26 (0.10 + 0.08 + 0.08)	0.30 (0.12 + 0.18)
t	0.12	0.11
ê	0.09 + 0.30	0.12 + 0.20
—	—	—
t	0.11	0.08
a	0.16	0.09
p	0.10	0.10
a	0.24	0.22
g	0.25	0 20
e	0.20	0.18



1. *mâchoire.*

2. *lèvre supérieure.*

3. *lèvre inférieure.*

4. *plancher buccal.*

Ces figures donnent la moitié de la grandeur réelle des graphiques.

tement de la Garonne, et depuis quelques mois il s'est établi à Utrecht.

Prenons d'abord : *Le père a péri*. La durée moyenne de la phrase était de 1.60 seconde.

La courbe supérieure marque les mouvements de la mâchoire inférieure, la suivante indique ceux de la lèvre supérieure, la troisième ceux de la lèvre inférieure, enfin la dernière enregistre les mouvements du plancher buccal. Le micro-chronomètre note 1/10 de seconde.

Le son *l* est signalé au plancher buccal par une légère élévation, la mâchoire est encore fermée, mais avec l'explosion de *l* et le commencement du son *e* elle va s'ouvrir, la courbe de la lèvre supérieure monte un peu, la courbe de la tension du plancher buccal perd un peu de son élévation et ne se remet à monter qu'au son *p*.

Non seulement la ligne de la lèvre supérieure, mais aussi celle de la lèvre inférieure montent pour le *p*, celle de la lèvre supérieure le plus considérablement. La mâchoire, qui ne s'est ouverte que très peu pour le son *e*, se ferme un moment avant que la lèvre soit tendue pour former le *p*. Avant le *p*, il y a une pause de 0.08 seconde.

L'*è* se forme, quand les lèvres, comme l'indique la baisse de la courbe des lèvres, sont restreintes. L'ouverture de la mâchoire est considérable mais elle diminue, quand, au tournant les vibrations de l'*r* semblent se montrer ; puis la mâchoire reste encore ouverte pour l'*e ;* quand elle se ferme à la fin de l'*e*, la ligne remonte tout à fait.

Au plancher buccal la ligne descendante de l'*è* suit immédiatement la ligne montante du *p*. Ensuite nous avons après l'*è* une élévation et une baisse pour l'*r ;* cette baisse ne se prolonge pas, la détente totale du plancher étant retardée par l'*e*.

Puis, pause de 0.20 seconde causée par la fermeture de la mâchoire et la détente totale du plancher buccal.

L'*a* suivant s'annonce par une élévation énergique de la

courbe du plancher, ainsi que par une forte ouverture de la mâchoire. Généralement, le son de la voyelle se produit dès que la mâchoire s'ouvre et que les lèvres se retirent (si elles ont été tendues). Le contrôle fait à l'aide du signal électrique de Rosapelly l'a confirmé. Après l'*a*, il y a une pause de 0.10 seconde, avant le commencement du *p*, qui est visible dans la fermeture de la mâchoire et que l'indicateur du plancher buccal reste en repos jusqu'au commencement du *p*.

Le *p* s'annonce par l'avancement des lèvres et la tension du plancher buccal ; la ligne de ces courbes monte très fortement pour redescendre aussitôt après, c'est-à-dire pour passer à l'ouverture de la mâchoire, au reculement des lèvres et à la détente du plancher. Comme la montée plus énergique de la courbe de la lèvre et du plancher le montre, ce *p* est émis avec plus de force que celui de *père* ; la même chose se constatait toutes les fois que ces mots étaient prononcés, cependant la durée du *p* n'est pas toujours en harmonie avec l'énergie.

L'*é* commence après que le *p* est fini ; la courbe du plancher descend un peu avant de monter avec l'*é*, et on constate une élévation très faible de la lèvre.

Dans la courbe de la mâchoire, le changement de la ligne descendante appartient à l'*é*, tandis que la bosse dans l'élévation suivante caractérise la fin de l'*é* et le commencement de l'*r*, qui cause aussi après une petite élévation une baisse dans la courbe du plancher buccal.

Pour l'*i* suivant, la mâchoire ne s'ouvre que faiblement ; on aperçoit dans la courbe un mouvement à peine sensible, tandis qu'à la fin du mot, la ligne remonte tout à fait et la baisse de la ligne du plancher buccal dénote la détente.

Dans *Le métropolitain de la métropole*, *l* se reconnaît à l'élévation faible de la courbe du plancher ; elle reste à la même hauteur pour l'*e*. Pendant la pause de 0.16 seconde après l'*e* elle descend un peu pour remonter fortement avec l'*m*, ce qui arrive également pour les courbes de la lèvre.

Quand la mâchoire s'ouvre, l'*é* commence et les lèvres se retirent. Au commencement du *t*, on constate pour la lèvre un mouvement en avant presque imperceptible, le plancher se détend à la fin de l'*é* et la mâchoire se ferme.

Pour l'*r* suivante, la mâchoire s'ouvre ; la position des lèvres reste à peu près la même pour *r* et *o*, jusqu'au commencement du *p* ; dans la ligne du plancher, il y une détente pour l'*r* après la tension pour le *t*.

La tension dans le plancher revient quand, après l'articulation de l'*r*, on fait entendre l'*o*. Après l'*o*, il y a une fermeture de 0.05 seconde, qui est indiquée dans la courbe du plancher par une continuation de l'élévation.

Avec le commencement du *p* la courbe du plancher s'élève un peu et celle des lèvres s'élève fortement ; la ligne du plancher descend immédiatement après, au commencement de l'*o*, tandis que les lèvres sont encore tendues. L'*l* suivant est accompagné d'une élévation très faible dans la courbe de la mâchoire et dans celle du plancher. Les lèvres sont fortement retirées pour l'*i*, la courbe du plancher ne monte que faiblement et descend de nouveau avec le *t*, où la mâchoire se ferme, pour se rouvrir avec l'*ai*.

Dans la première partie de *ai*, il y a une élévation, suivie d'une baisse et d'une élévation de la courbe du plancher buccal ; les lèvres restent retirées jusqu'au commencement du *d*. Les mâchoires se resserrent à l'approche de *n*, tandis que la courbe du plancher se détend avec l'explosion du *n*. Après cette baisse, la ligne reste baissée, tandis que la mâchoire se ferme, il y une pause de 0.15 seconde.

L'*ai* n'est pas un son simple ; la première partie, qui présente les caractères d'un *a* dans le plancher buccal, dure 0.11 seconde, la seconde partie dure 0.5 seconde.

Avant le *d*, la mâchoire s'ouvre légèrement, comme pour l'*e* suivant.

Pour *l*, la ligne du plancher monte et elle s'élève davantage

pour l'*a* suivant, tandis que la ligne de la mâchoire accuse une forte baisse pour l'émission de l'*a*. Après l'*a*, il y a une pause de 0.04 seconde, qui se manifeste dans la courbe de la lèvre et du plancher buccal, avant que la courbe monte pour le *p*.

Pour les sons suivants, nous avons à peu près la répétition de ce qui est arrivé pour *métropolitain ;* seulement à la fin du mot après le *l*, la ligne du plancher buccal descend doucement jusqu'au point de repos, et celle de la mâchoire monte lentement jusqu'au point où la bouche se ferme.

De ce qui précède, il résulte suffisamment à mon avis que par ces procédés, on peut déterminer la manière dont se forment les parties des mots, pour ce qui regarde le mouvement des organes, sauf le voile du palais et la vibration des cordes vocales. Pour le premier de ces organes, il est possible, sans trop de difficulté, d'en faire l'enregistrement par le nez; M. Eykman, d'Amsterdam, en a fait l'expérience, et j'espère y revenir quand il aura publié les résultats de ses recherches.

Pour la vibration des cordes vocales, on peut recourir au signal électrique de M. Rosapelly. Nous nous en sommes servis pour contrôler, sans toutefois ajouter régulièrement ces courbes à celles que l'on trouvera ci-jointes, afin de ne pas augmenter outre mesure le nombre des enregistrations simultanées.

C'est pour la même raison que nous n'avons pas noté le graphique de l'expiration, appliquée pour les spirantes (continues) fortes (*f. th*, *χ*) ou les spirantes faibles (*v. d. γ*). Plus tard, j'espère avoir l'occasion de donner des renseignements plus complets sur ce point.

En premier lieu, on pourra, de cette manière, déterminer facilement les explosives, ainsi que les différences de formation dans plusieurs dialectes. Jusqu'à un certain point, on pourra examiner également les spirantes ; les dentales et les nasales se contrôlent plus facilement que les gutturales.

Quant à l'examen des roulées, je renvoie à Zwaardemaker

L'enregistrement de l'R (*Archives Néerlandaises*, série 2e, T. II).

Nous voyons apparaître très distinctement la nature et la formation des voyelles. C'est surtout l'étude des sons de certains dialectes qui nous a permis de constater que nombre de sons se composent d'un son principal, accompagné d'un son accessoire qui le précède, ou d'un son qui le suit, parfois de tous les deux. J'ai déjà fait quelques communications, à ce sujet dans les *Travaux des Sections de la Société des Sciences d'Utrecht*, *1898*. En étudiant les courbes on verra, qu'elles pourront probablement donner des résultats pour l'étude de l'accentuation surtout, en combinaison avec la graphique de l'expiration.

Pour ce qui regarde la durée des consonnes et des voyelles, on pourra la déterminer assez exactement de cette manière.

La durée des voyelles n'a été déterminée jusqu'ici que par l'ouïe. Cette détermination est loin de présenter toutes les garanties d'exactitude. La perception même de la durée des sons, faite par l'ouïe, a le tort d'être extrêmement subjective.

L'ouïe, aussi bien que les autres sens, est exposée à se tromper; en outre la comparaison des différentes durées n'est guère possible de cette manière. Là où l'on prend le temps (mora, comme l'appelle M. Streitberg, *Urgerm. Grammatik*) comme point de départ d'une démonstration des lois phonétiques, il importe que les sons soient groupés aussi exactement que possible d'après leur durée. On ne saurait le faire sûrement que par des chiffres.

J'ai tâché de le faire pour les sons de quelques mots. Il s'en faut de beaucoup, cela va sans dire, que mes recherches suffisent pour tirer des conclusions. Toutefois, il faudra les regarder comme ne s'appliquant qu'aux présentes recherches. Le but que je me suis proposé est principalement d'amener les autres à faire les mêmes recherches, car c'est seulement en mesurant les sons de plusieurs individus différents et dans des rythmes différents, qu'on arrivera à des résultats certains.

Pour la prononciation des mots qui ont été l'objet de cette étude, j'ai choisi des phrases et des mots que le Français, dont il a été question plus haut, a prononcés, savoir : *Le père a péri; le métropolitain de la métropole; métier, pétard, tête ; patrie, pâté, tapage.* Je choisis d'ordinaire des phrases simples et pas des mots séparés, parce que nous avons fait l'expérience que les mots séparés ne sont pas toujours dits de la même manière que les mots dans les phrases.

Les mots et les phrases ont été donnés avant que le dessein de rechercher la durée des voyelles fût formé. Il ont été dits sur le ton dont on parle ordinairement. A moins que les chiffres ne soient placés les uns après les autres, séparés par un tiret, les mots ont été inscrits sans interruption sur le même cylindre.

Mon collègue, M. Zwaardemaker, et moi-même nous avons eu soin de placer toujours exactement les appareils et les instruments.

Pendant que les personnes parlaient, j'ai contrôlé minutieusement si la prononciation restait la même pour mon oreille, et je n'ai remarqué que deux fois seulement où l'*a* de *patrie* a été prononcé comme l'*a* de *pâté*, probablement influencé par le mot suivant *pâté*.

Toutes les lettres des mots ont été mesurées à l'aide du nonius, tandis que d'après la courbe de l'inscripteur chronométrique, soit dix ondulations par seconde, la longueur en millimètres et fractions a été transportée en secondes.

Les chiffres placés à gauche du tableau lithographique ci-joint indiquent la durée exprimée en secondes et fractions.

Ces chiffres nous montrent que la durée de chaque voyelle du même son n'est pas toujours la même Une voyelle ouverte est loin d'être toujours pour cela plus longue qu'une voyelle fermée. La même chose se constate pour les voyelles de hauteur différente. M. Sievers l'a déjà indiqué en 1881, *Grundzüge der Phonetik*, p. 58, 2.

Le signal électrique, dont nous nous sommes quelquefois servis comme instrument de contrôle, ne remplissait pas toujours l'espace correspondant à celui de l'ouverture de la mâchoire. Pour l'*a* hollandais, qui ne résonne que faiblement dans le larynx, le signal ne fonctionnait pas régulièrement. Il paraît que cet *a*, prononcé la bouche grande ouverte et poussé assez fortement, ne résonne pas suffisamment dans le larynx pour y provoquer la vibration régulière du signal électrique. Quant aux voyelles qui se prononcent la bouche légèrement ouverte et pour lesquelles par conséquent la résonnance dans la bouche et dans le larynx est plus forte, le signal fonctionnait généralement mieux.

Cependant, il y avait aussi à la fin d'autres voyelles que l'*a* une certaine partie du temps où le signal ne marquait aucune résonnance, tandis que la bouche ne s'était pas encore fermée. Il me semble douteux que le signal électrique soit capable de contrôler exactement cette partie. Comme nous l'avons fait remarquer pour l'*a*, il peut y avoir dans d'autres sons des éléments où les cordes vocales et surtout le larynx ne vibrent pas suffisamment pour faire fonctionner le signal. Le chuchotement n'est pas accompagné de la vibration des cordes vocales et, néanmoins, il faut admettre qu'il y a de la voix. Certaines voyelles finissent comme sons chuchotés ; c'est le cas, à mon avis, pour différents sons transitoires (glides) de même que pour l'*e* muet français, (Voyez aussi Sievers, *Grundzüge der Phonetik*, p. 103).

En tant que je les ai observés, les sons transitoires sont toujours visibles dans la courbe, par exemple, *tapage*, *tête*.

Dans quelques mots, le son transitoire a probablement à peu près la même valeur que le son principal, c'est-à-dire, que la voyelle se compose de deux sons ; en allemand, on appelle la syllabe dans laquelle cette voyelle se trouve, *Geschleift* ou *Zweigipflig* ; ceci me semble le cas avec l'*ê* de *tête*, l'*â* de *pâté*. Quand par l'influence du mot *pâté*, qui le suivit, l'*a* de *patrie*

fut prononcé comme *â* (*pâtrie*), la courbe montre la même forme que celle de l'*á* de *pâté*.

Le son principal et le son transitoire ont une hauteur musicale différente (1).

Cette distinction s'accuse très nettement dans le dialecte du Zaan (Hollande septentrionale), où l'on dit « dâag » (bonjour). Tantôt c'est le premier, tantôt le second qui a la plus longue durée.

L'aspect des courbes présente des différences de profondeur et de hauteur dans les lignes ascendantes et descendantes d'après les sons: il y a par exemple une différence dans la courbe de la mâchoire, selon qu'on prononce *á* ou *a*, quoique la durée de la descente soit la même. Pour déterminer la nature du son, il importe donc de connaître la profondeur et la forme de cette descente. On est en train de faire des recherches sur ce point, et j'espère que bientôt on pourra en communiquer les résultats.

Le degré et la forme d'ouverture de la bouche (par la mâchoire ou par les lèvres) exerce une grande influence sur la hauteur du son. Comme la différence de temps, minime et irrégulière, le prouve, la distinction entre *é* et *è* entre *a* et *á*, etc, ne semble pas reposer sur la durée des sons ; on pourra la déterminer peut-être en mesurant la profondeur de la courbe.

Voulant m'assurer par une mesure faite d'une autre manière, que la durée des voyelles fût, en effet, comme elle se montre dans les chiffres que j'avais obtenus, je priai M. le Dr D. Boeke, d'Alkmaar, connu pour ses mensurations de glyphiques phonographiques, d'examiner quelques voyelles de certaines phrases hollandaises et de les mesurer d'après sa méthode. Cette mensuration sur les rouleaux phonographiques donna les résultats suivants: un *á* (comme dans *phonograaf*, *vervaardigd*) était tantôt

(1) M. Sievers l'a déjà observé dans la première édition de ses *Grundzüge der Phonetik*, p. 167 : « Die Bildung von Silben mit Doppelgipfel der Expiration ist weit verbreitet, namentlich in den Sprachen oder Mundarten, die wir als « singend » zu bezeichnen pflegen ».

de 0.14. tantôt de 0.12 seconde, tandis que l'*a* (comme dans : *Acht*, *Jan*) était également de 0.12 seconde.

L'*o* dans *op* durait 0.14 seconde, tandis que *oo* dans *oord* n'arrivait qu'à 0.11 seconde. Tous se trouvèrent dans la même phrase. N'étant plus calculables par la faiblesse de l'impression, les périodes initiales et finales échappaient à la mensuration.

La composition des sons de la voix diffère pour *a* et *à*, pour *e* et *é*, etc., et peut-être que c'est ici qu'il faut chercher la cause des modifications phonétiques à travers les âges plutôt que dans la durée des voyelles (1).

Quant à la différence entre l'énergie avec laquelle une voyelle est prononcée et le ton musical, je renvoie à l'excellent chapitre que M. Sievers a donné à ce sujet dans sa *Phonétique* (Der tonische Wort-und Satz accent)

Mon collègue, le professeur Uhlenbeck, à Leide, m'a signalé, après la conclusion de mes recherches, des recherches entreprises déjà par M. H. Schmidt-Wartenberg, à Chicago. (v. Indogerm. Forschungen 7,211). N'étant pas Slaviste, elles m'avaient échappé. Les résultats qu'il a obtenus me semblant présenter un grand intérêt je renvoie le lecteur aux *Indogerm Forsch* et aussi à *Wagner Der Gegenwärtege Lautbessand des Schwabischen*, 1891. Reutlingen.

(1) A ce propos j'attire l'attention sur le fait que la hauteur des sons augmente lorsque pendant la reproduction d'un rouleau sur le phonographe, on augmente la vitesse de la rotation. Le caractère de la voyelle change, de sorte que o sonne comme *ao*, *a* comme *è*, *é* comme *i*, etc.

On constate des modifications analogues. lorsque pendant l'articulation d'un son, une partie des organes gardent la même position, tandis qu'un autre organe est relâché. Ainsi, par exemple, dans un dialecte, où l'action des lèvres est énergique, l'*a*, aboutit facilement à *ao* sans que la position du plancher buccal change.

L'USURE DE LA VOIX

Par **M. BELEN**, Professeur de chant

On a constaté maintes fois ce fait surprenant d'un chanteur en pleine force, jeune encore, obligé de se retirer de la vie artistique active parce que sa voix avait perdu tout ou partie des qualités de force et de souplesse nécessaires pour faire carrière.

Je veux passer sommairement en revue l'instrument vocal pour faire clairement comprendre les causes multiples pouvant amener des accidents vocaux chez tous les individus sans exception, qu'ils chantent ou non, accidents pouvant aller du simple enrouement jusqu'à l'aphonie la plus complète.

L'instrument vocal dans son ensemble se compose de deux parties distinctes que j'appellerai, l'une : force motrice, composée des poumons et de la trachée ainsi que des muscles expirateurs et inspirateurs.

L'autre partie est le générateur du son : il se compose du larynx dans lequel le son prend naissance, et du résonnateur dans lequel le son s'amplifie et prend forme compréhensible et définitive. Ce résonnateur se compose de toute la cavité buccale s'étendant depuis le larynx jusqu'aux lèvres, et aux fosses nasales.

C'est du générateur du son en particulier que je veux m'occuper pour essayer de démontrer les causes de la plupart des accidents vocaux, y compris l'usure de la voix. Il faut signaler des affections particulières, résultant d'influences atmosphériques, ou provoqués par le surmenage vocal et pouvant occasionner l'enrouement, la congestion et même l'aphonie. L'intempérance sous toutes ses formes produit les mêmes

effets que ci-dessus, en y ajoutant un accident particulier à la plupart de ceux qui se livrent à la boisson : la voix de rogomme.

Le générateur du son n'a d'égal comme délicatesse que l'œil, et il semble que pour les deux organes, les mêmes causes produisent des effets identiques d'affaiblissement momentané ou définitif et prématuré, dans lesquelles, l'âge de l'individu n'entre pour rien.

Je ne veux pas décrire minutieusement le larynx, ce serait un travail assez long, assez compliqué. De plus, la besogne a été faite assez souvent avec maîtrise, pour que je renvoie à des ouvrages très spéciaux et très documentés ceux qui voudraient faire cette étude. Il me suffira de dire que le larynx se compose de deux parties distinctes, l'une, la partie supérieure ou cavité sus-glottique, servant en quelque sorte de préservateur à la partie inférieure, laquelle contient effectivement l'appareil de la voix c'est-à-dire les cordes vocales.

A l'état de repos, dans la respiration calme, le larynx ne vibre pas, ne donne aucun son, bien qu'il soit traversé par la colonne d'air ; il faut que la volonté de l'individu intervienne pour lui faire donner un son simple, ou des sons successifs et différents en hauteur, pour crier, parler ou chanter. Par conséquent son activité sonore n'est que le résultat d'une mise en action voulue et déterminée de façon exacte. On peut déduire de là qu'il est un instrument obéissant à la volonté de qui s'en sert. Mais comme il est d'une extrême délicatesse, ainsi que je viens de le dire, il ne faut jamais lui demander plus que ce qu'il est en état de donner réellement, sous peine de le voir refuser le service à un moment donné, sinon même à l'instant précis où on aura besoin de lui. Un cas particulièrement pénible d'extinction vocale subite est celui qui frappa Mme Falcon en pleine représentation de l'Opéra où elle chantait, je crois, *les Huguenots*. Elle ne s'en remit jamais,

et par la suite ne chanta plus, quoiqu'elle fût jeune au moment où cet affreux malheur l'atteignit.

Supposons un homme sain, bien constitué sous le rapport physique, ayant une voix bien timbrée, et par conséquent possesseur d'un instrument vocal non moins bien constitué que lui-même. S'il ne fait pas de folies pouvant amener des maladies spéciales soit de la voix, soit de l'appareil de la respiration, s'il ne boit ni ne fume à l'excès ; s'il ne fatigue pas l'instrument vocal en criant ou en chantant à tort et à travers, il peut espérer conserver sa voix longtemps en bon état. La vieillesse seule la fera s'affaiblir progressivement en même temps que tout son être physique ; la caducité de l'individu amènera avec elle le chevrotement de la voix, les sons cassés, hésitants, haletants et faibles, la voix blanche et comme lointaine etc.

A cela nul ne peut rien, c'est la marche rationnelle et inévitable des choses ; chaque partie du corps suit la montée progressive, puis la marche déclinante du tout dont elle fait partie, à moins qu'elle ne soit frappée particulièrement par un accident l'affectant seule, et la mettant dans l'impossibilité momentanée ou définitive de rendre les services qu'on attend d'elle.

Ce qui est anormal et ce que je veux exposer c'est l'usure de la voix, son vieillissement anticipé chez des individus qui en ont étudié le maniement, qui sont particulièrement et admirablement doués sous le rapport vocal et qui, par conséquent, semblent destinés à devoir la garder plus longtemps intacte que quiconque.

La quantité de chanteurs qui, à quarante ou quarante-cinq ans, souvent même bien plus tôt — et je pourrais en citer maints exemples passés, et prédire maints exemples à venir, — n'ont plus de voix, est considérable, et ce fait est curieux à observer. L'individu, homme ou femme, est resté fort, robuste, il ne l'a même jamais été autant ; la respiration est puissante, l'expérience des choses du chant est poussée à ses extrêmes

limites, mais la voix..... partie..... disparue!!!.... D'où cela peut-il venir? D'une mauvaise méthode d'émission ou d'un surmenage vocal ?

Je pense que cela provient souvent de l'une et de l'autre cause, mais la plupart du temps surtout de la deuxième, et c'est pour cela que je veux particulièrement parler de cette dernière.

Si les cordes vocales n'affectaient jamais qu'une position unique dans l'émission sonore, il est certain qu'elles n'émettraient qu'un son unique en hauteur, ce qui, soit dit en passant, serait insuffisant pour chanter *les Huguenots* par exemple. Mais les lois de la nature veulent que différents degrés de tension puissent être exercés sur elles, d'abord par l'action des muscles thyro-aryténoïdien, crico-aryténoïdien latéral et crico-thyroïdien, exerçant chacun une traction dans un sens déterminé; puis encore par la colonne d'air sortant des poumons.

La tension résultant de ce dernier phénomène devient plus grande à mesure que la pression est plus forte. Le son par conséquent *monte en hauteur* en raison directe de la pression, en vertu de cette loi qui veut que plus les cordes vocales se tendent, plus le son devient aigu, et cela explique abondamment pourquoi ceux qui *poussent le son* ont toujours une tendance à chanter trop haut.

Voici donc établie la possibilité de produire des sons différents en hauteur, possibilité qui permet de chanter musicalement avec une voix de basse, si on a un grand larynx, avec une voix de soprano, si le larynx est à l'autre extrémité des grandeurs sensibles, ou bien avec une voix intermédiaire, si le larynx est de grandeur intermédiaire.

Il reste maintenant à établir la possibilité de chanter en donnant à la voix une grande puissance et de ce fait va revenir en scène le moteur vocal ou les poumons.

Une voix forte, puissante, fait supposer non seulement un larynx parfaitement constitué, mais aussi des organes

respiratoires sains, robustes ; une soufflerie énergique produite par l'expiration de l'air contenu dans des poumons vastes et fonctionnant parfaitement.

C'est ainsi que deux chanteurs ayant des cordes vocales absolument semblables de structure et de santé, ne donneront pas la même puissance sonore si les poumons de l'un sont plus faibles que ceux de l'autre. De plus. le son sera d'autant moins soutenu en longueur, que les poumons contiendront moins d'air, soit par cause de maladie, de gêne provenant de vêtements empêchant le libre fonctionnement des poumons, ou de capacité insuffisante.

L'emploi régulier de l'instrument vocal ainsi qu'il se manifeste chez un chanteur, un orateur, un comédien ou un avocat, ne va pas sans une grande dépense des forces musculaires de cet instrument ; la fatigue est d'autant plus grande que l'emploi est plus fréquent, plus long et plus exagéré.

Il est certain qu'un ténor, qui ne demande à son instrument que strictement ce qu'il peut donner en étendue et en force, ne le fatiguera pas autant que celui qui l'obligera à aller aux limites extrêmes de ce qu'il peut donner; néanmoins, quelques précautions qu'il prenne. la fatigue réelle résultant d'un emploi exagéré de la voix pour cause de métier, se manifestera chez lui plus tôt que chez l'homme sain et prudent. Il faut conclure de ceci que des signes non équivoques de vieillesse ou d'usure vocale se feront jour plus tôt et plus impérieusement chez l'un que chez l'autre.

L'instrument générateur du son, dont les différentes parties sont si délicates, étant soumis à un surmenage plus ou moins grand, perd de son élasticité comme de sa force de résistance, tout comme les yeux se fatiguent lorsqu'on les surmène en lisant, écrivant, cousant ou brodant outre mesure ou dans de mauvaises conditions d'éclairage.

Les cordes vocales perdent de leurs forces musculaires en vieillissant au même titre que tous les autres organes ; les

Voyages circulaires à coupons combinables sur le Réseau P.-L.-M.

Il est délivré toute l'année, dans toutes les gares du réseau P.-L.-M., des carnets individuels ou de famille, pour effectuer sur ce réseau en 1re, 2e et 3e classe, des voyages circulaires à itinéraire tracé par les voyageurs eux-mêmes, avec parcours totaux d'au moins 300 kilomètres. Les prix de ces carnets comportent des réductions très importantes qui atteignent rapidement, pour les billets de famille, 50 % du tarif général.

La validité de ces carnets est de 30 jours jusqu'à 1500 kilomètres; 45 jours, de 1501 à 3000 kilomètres; 60 jours pour plus de 3000 kilomètres. — Faculté de prolongation, à deux reprises, de 15, 23 ou 30 jours, suivant le cas, moyennant le paiement d'un supplément égal au 10 % du prix total du carnet pour chaque prolongation. Arrêts facultatifs à toutes les gares situées sur l'itinéraire. Pour se procurer un carnet individuel ou de famille, il suffit de tracer sur une carte, qui est délivrée gratuitement dans toutes les gares P.-L.-M., bureaux de ville et agences de la Compagnie, le voyage à effectuer, et d'envoyer cette carte 5 jours avant le départ, à la gare où le voyage doit être commencé, en joignant à cet envoi une provision de 10 francs. Le délai de demande est réduit à 3 jours, pour certaines grandes gares.

Voyages à itinéraires facultatifs en Algérie et en Tunisie

Il est délivré, pendant toute l'année, des carnets de 1re, 2e et 3e classe pour effectuer des voyages pouvant comporter des parcours sur les lignes des réseaux: Paris-Lyon-Méditerranée, Est, Etat, Midi, Nord, Orléans, Ouest, P.-L.-M.-Algériens, Est-Algérien, Franco-Algérien, Ouest-Algérien, Bone-Guelma, et, sur les lignes maritimes desservies par la Compagnie Générale Transatlantique, par la Compagnie de Navigation Mixte (Compagnie Touache) ou par la Société Générale des Transports maritimes à vapeur. Ces voyages, dont les itinéraires sont établis à l'avance par les voyageurs eux-mêmes, doivent comporter, en même temps que les parcours français, soit des parcours maritimes, soit des parcours maritimes et algériens ou tunisiens; les parcours sur les réseaux français doivent être de 300 kilomètres au moins ou être comptés pour 300 kilomètres.

Les parcours maritimes doivent être effectués exclusivement sur les paquebots d'une même Compagnie.

Les voyages doivent ramener les voyageurs à leur point de départ. Ils peuvent comprendre non seulement un circuit fermé dont chaque portion n'est parcourue qu'une fois, mais encore des sections à parcourir dans les deux sens, sans qu'une même section puisse y figurer plus de deux fois (une fois dans chaque sens ou deux fois dans le même sens).

Arrêts facultatifs dans toutes les gares du parcours.

Validité: 90 jours, avec faculté de prolongation de 3 fois 30 jours moyennant le paiement d'un supplément de 10 % chaque fois.

Voyages circulaires à itinéraires fixes

Il est délivré, pendant toute l'année, à la gare de Paris-Lyon, ainsi que dans les principales gares situées sur les itinéraires, des billets de voyages circulaires à itinéraires fixes, extrêmement variés, permettant de visiter en 1re ou en 2e classe, à des prix très réduits, les contrées les plus intéressantes de la France ainsi que l'Algérie, la Tunisie, l'Italie, l'Autriche et la Bavière.

Avis important. — Les renseignements les plus complets sur les voyages circulaires et d'excursion (prix, conditions, cartes et itinéraires) ainsi que sur les billets simples et d'aller et retour, cartes d'abonnement, relations internationales, horaires, etc., sont renfermés dans le Livret-Guide Officiel édité par la Compagnie P.-L.-M., et mis en vente au prix de 50 centimes, dans les principales gares, bureaux de villes et dans les bibliothèques des gares de la Compagnie; ce livret est également envoyé contre 0 fr. 85 adressés, en timbres-poste, au Service Central de l'Exploitation P.-L.-M. (Publicité), 20, Boulevard Diderot, Paris.

muscles du larynx se relâchent tout comme leurs frères composant l'organisme général. Ce relâchement des organes de la voix peut être progressif et égal à celui de tous les autres organes chez celui qui n'en fait pas abus, mais naturellement il doit être d'autant plus prompt que le surmenage est plus grand. L'usure se manifeste d'autant plus vite que l'abus est plus caractérisé. C'est ce qui explique pourquoi un chanteur peut avoir usé sa voix en quelques années. S'il a commencé à chanter à vingt ans la voix peut être usée lorsqu'il aura vingt-cinq ou trente ans; à ce moment il sera pourtant en pleine force de jeunesse et de santé ; le fait n'est pas autrement rare et je pourrais en citer des exemples.

Si du fait d'employer beaucoup, quoique rationnellement, l'instrument vocal en force et en étendue, il résulte un vieillissement précoce et factice de cet organe, il est évident que ce vieillissement s'augmentera de tout ce que cet emploi pourra comporter en fait d'autres exagérations.

Nous avons vu que par des tractions exercées par certains muscles sur les cordes vocales, celles-ci peuvent donner une série normale de sons caractérisant un genre de voix : basse, baryton, ténor, contralto, mezzo-soprano ou soprano, selon leurs longueurs respectives.

Une nouvelle cause d'usure précoce viendra s'ajouter à la précédente du fait qu'un chanteur exagérera ces tractions pour faire monter le diapason de sa voix dans le but de devenir autre chose que ce qu'il sera réellement, c'est-à-dire, lorsqu'il voudra devenir ténor alors qu'il sera baryton ; baryton alors qu'il sera basse; soprano en étant contralto. Pour arriver à réaliser cette folie il sera obligé de soumettre ses cordes vocales, ainsi que tout le larynx, à un effort considérable et anormal, non pas d'un instant, mais de tout le temps, à moins que, revenant à des idées plus sages, il se décide à rester ce qu'il est réellement par décret de la nature.

Une autre cause d'usure se produira par suite de l'exagéra-

tion de force qu'on voudra faire donner à un instrument construit pour ne donner qu'une force relative, soit un ténor léger voulant chanter les forts ténors, un soprano léger voulant chanter les Falcon, etc.

Les orateurs, prédicateurs et avocats qui se laissent entraîner à crier leurs arguments, sermons ou discours, arrivent très vite à l'aphonie qui, dans bien des cas, n'est pas autre chose que l'insensibilité définitive et sans remède des cordes vocales : ils sont comparables au chanteur léger qui veut être chanteur de force. Les uns comme les autres ressemblent à la grenouille de la fable qui veut égaler le bœuf, à cette différence près que c'est leur voix qui éclate.

Il faut ajouter à ces causes principales d'usure, celles qui peuvent résulter d'une mauvaise hygiène ; des imprudences inséparables d'une vie mouvementée comme l'est la vie des chanteurs et comédiens ; des excès de table, de cabaret et... autres lieux souvent les plus dangereux — non seulement les excès mais aussi les lieux ; — les « émotions qui vous prennent à la gorge » devant le public ; les efforts exigés pour chanter alors que l'organe vocal est indisposé, etc. etc.

En somme, tous les organes soumis à un travail ou à des épreuves excédant leur puissance d'action, vieillissent ou s'usent plus vite que l'individu lui-même.

L'écolier, l'écrivain, la couturière ont la myopie ou la faiblesse de vue précoce ; l'ouvrier qui travaille dans les hauts fournaux ou dans les verreries perd souvent l'ouïe et la vue, à cause du bruit excessif offensant le tympan, ou à cause de la fonte et du verre en fusion qui brûle ses yeux ; chez le forgeron le bras droit se développe principalement ainsi que ses deux mains, qui peuvent devenir énormes, mais dont le sens du toucher s'émousse.

A force de se tenir couché sur sa bicyclette, un coureur devient bossu et à force de chanter en obligeant son organe à donner plus qu'il ne peut, un chanteur devient pour le moins aphone.

BIBLIOGRAPHIE

Les sentiments, la musique et le geste, par M. le colonel de Rochas. — In-4, Grenoble, 1900.
Librairie Dauphinoise, H. Falque et Félix Perrin.

M. le colonel de Rochas, dont les travaux de psychologie philosophique sont bien connus, vient de publier le résultat de nouvelles expériences faites à l'aide d'un sujet unique. Le volume est intéressant, et, ce qui ne gâte rien, il est imprimé avec un soin et un luxe typographique qui fait le plus grand honneur aux éditeurs MM. Falque et F. Perrin.

L'expérience journalière nous montre que chaque passion est accompagnée de gestes qui lui sont propre. Les peintres et les sculpteurs ont essayé de représenter dans leurs œuvres les passions qui peuvent agiter l'âme humaine. On connaît la Sainte Catherine, de Raphaël, qui est le type du ravissement comme celle de Bruno, de Le Sueur, est le type de l'humilité. Mais la manière dont les grands maîtres ont essayé de rendre les passions n'est pas à l'abri des critiques. On comprend tout l'intérêt qu'il y aurait pour les artistes de trouver à leur disposition, quand et aussi longtemps qu'ils en auraient besoin, desmodèles vivants pouvant donner l'expression juste, non seulement pour le visage, mais encore pour tout le corps, des passions les plus violentes ou des sentiments les plus délicats dans leur infinie variété.

Ce modèle idéal, M. le colonel de Rochas l'a trouvé dans la personne d'une jeune femme qui posait chez un peintre de ses amis, et chez laquelle il a reconnu une grande sensibilité aux actions magnétiques. M. de Rochas a profité de cette double faculté pour lui imposer, par simple suggestion verbale,

des poses plastiques auxquelles l'aptitude professionnelle de son sujet donne un caractère artistique indiscutable. Ces poses répondent aux sentiments les plus divers, et M. de Rochas nous en donne des exemples nombreux dans une série de fort belles photographies représentant la foi, l'espérance, la charité, la patrie en danger, Phryné devant ses juges, etc. Tous ceux qui sont au courant des belles recherches de Charcot et de l Ecole de la Salpêtrière ne seront pas surpris des résultats obtenus par M. de Rochas. Il n'en mérite pas moins des éloges pour la manière remarquable dont il a appliqué à l'Art les ressources de l'hypnose. Il a été assez heureux pour avoir à sa disposition un sujet intelligent et surtout éminemment doué au point de vue de la spontanéité de l'attitude et du geste en ce qu'il a de plus élevé au point de vue artistique.

Mais le sujet de M. de Rochas est non seulement sensible aux suggestions verbales, mais encore aux suggestions musicales. Il en a profité pour étudier sur lui, d'abord, l'action des sons isolés ou reliés entre eux par des rapports de tonalités et de modes, puis des marches ou danses et enfin des représentations passionnelles telles que nous les fournissent les plus belles parties des opéras classiques de *Faust*, du *Trouvère*, de *Richard Cœur de Lion*, etc. Les expériences ont toujours eu lieu dans la première phase du sommeil hypnotique, où le sujet présente déjà très nettement le phénomène de l'extériorisation de la sensibilité.

M. de Rochas aborde enfin l'étude des théories émises par Descartes, Bossuet, Jean-Jacques Rousseau, Édouard Hauslik, Mouton, Herbert Spencer, Darwin, etc., pour expliquer l'effet de la musique sur l'homme.

Nous avons publié dans la *Voix*, à différentes reprises, l'action thérapeutique de la musique et la chose n'est plus niée aujourd'hui.

Pour M. de Rochas, l'imitation, la mémoire organique, les raisonnements plus ou moins conscients et enfin l'action mé-

canique du son sur les sièges physiologiques des passions, seraient les éléments principaux qui, à des degrés divers et suivant les cas, détermineraient les gestes accompagnant la musique. Il en détermine même le processus de la manière suivante : « Les circonvolutions cérébrales paraissent constituer à la fois une sorte de clavier, dont l'âme n'aurait qu'à frapper les touches pour agir sur le corps et une série de magasins où les impressions s'enregistrent et subsistent à l'état latent jusqu'au moment où un afflux de vitalité les fait se manifester. On conçoit donc que les vibrations des notes d'un air puissent se trouver dans de tels rapports avec les vibrations propres aux diverses circonvolutions cérébrales, qu'elles les renforcent ou les contrarient et par suite augmentent ou diminuent leurs actions, déterminant ainsi soit des sentiments accompagnés de la mimique qui les caractérise, soit directement cette mimique, sans passer par les sentiments qui ne seraient que vaguement éveillés par des actions réflexes ».

La thèse de M. de Rochas est ingénieuse.

On peut juger par cette courte analyse de l'intérêt que présente son travail et des considérations élevées qu'il a embrassées à propos d'un sujet dont il a su mettre à profit l'intelligence et les qualités professionnelles.

A. C.

*
* *

Les analeptiques de la respiration, par M. Impens (*Arch. de pharmacodynamie et thérapie*, 1899. T. VI, p. 149).

L'auteur s'est proposé de rechercher expérimentalement un véritable analeptique de la respiration. Il s'est attaché à mesurer le volume de l'air expiré et la fréquence respiratoire. Il a expérimenté les médicaments courants : la caféine à la dose de 2 centigrammes est capable de produire une légère augmentation, inconstante d'ailleurs, de la fréquence respiratoire. Le volume total de l'air expiré augmente également,

mais aussi d'une façon inconstante. Cette augmentation de fréquence et de volume peut faire défaut.

La caféine ne peut donc pas être considérée comme un analeptique de la respiration.

Il en est de même du camphre, qui n'a aucune influence notable sur la respiration. L'oxycamphre paraît diminuer la fréquence, mais le volume expiré semble augmenté.

La strychnine à faible dose est sans action sensible sur la respiration ; à dose élevée, elle a un effet fugace et inconstant.

A petite dose, le chlorure d'ammonium est capable d'augmenter la fréquence d'une façon passagère et inconstante.

L'acétate d'ammoniaque augmente, comme le chlorhydrate, l'amplitude des mouvements respiratoires. Le sulfate d'ammonium n'a qu'une faible action sur la respiration ; il augmente l'amplitude des mouvements respiratoires, sans augmenter pour cela la ventilation pulmonaire.

L'atropine augmente la fréquence, le volume total, et celui de chaque respiration ; l'animal est agité ; mais si on donne un sédatif, l'atropine est incapable de relever la respiration réduite.

Ni la thébaïne, ni la narcotine n'ont d'action marquée sur la respiration.

L'auteur a fait des expériences également avec la tropacocaïne, l'acétamide, le formamide, le valamide. Aucune de ces substances n'a d'action analeptique sur la respiration.

Il résulte de ces essais que nous ne possédons aucun médicament que nous puissions réellement considérer comme un analeptique de la respiration. Il y a une lacune à combler.

*
* *

Une forme rare de manifestation hystérique : la paralysie du diaphragme, par Angels Mariani (*Riforma medica*, 1899, Vol. III, nos 20 et 21, pp. 231-236).

La paralysie hystérique du diaphragme est rare ; elle est

mentionnée par les auteurs postérieurs à Briquet, mais ceux-ci, M. Gilles de la Tourette notamment, n'ont, pour la décrire, que les deux seuls cas de Briquet. Une autre observation appartient à Petrazzini.

Dans l'histoire rapportée par M. Mariani, il s'agit d'une femme de vingt et un ans, qui eut, en mai 1898, du catarrhe gastrique, de la gastralgie, des vomissements sans nausée. Elle guérit en moins de huit jours par l'isolement.

Peu après, et sans que les vomissements aient reparu, il se déclara un nouveau symptôme : une dyspnée d'une intensité et d'une fréquence considérables au point d'empêcher tout repos. Les mouvements de la respiration retiennent l'attention par cette particularité, que les intercostaux supérieurs, les pectoraux, les scalènes et les sterno-cléido-mastoïdiens entrent seuls en action. La malade, dans le décubitus dorsal, n'arrive, dans les efforts inspiratoires, qu'à soulever d'une façon exagérée la partie supérieure du thorax ; la partie inférieure du thorax demeure immobile et l'épigastre est « tiré » et s'enfonce à chaque inspiration. La respiration est bruyante et à rythme accéléré constant (82 par minute). La forme de la dyspnée est mixte, portant sur la phase inspiratoire comme sur la phase expiratoire.

A côté de ce phénomène qui domine la scène, il y a lieu de signaler le rétrécissement concentrique du champ visuel, qui porte tout spécialement sur le blanc ; le champ des couleurs est très étendu ; pour l'œil gauche notamment, le cercle du rouge est plus grand que celui du blanc.

Il existe aussi une zone d'hypœsthésie tactile occupant : le bras gauche jusqu'au pli du coude, la région antérieure de l'épaule, le pli antérieur du creux axillaire et la moitié externe du sein avec le mamelon (les sensibilités douloureuse, thermique, barique sont conservées). Semblable anesthésie du voile du palais, du pharynx et des deux conjonctives. Faiblesse du membre en partie anesthésique ; pas d'autre trou-

ble musculaire que le phénomène capital, l'immobilité du diaphragme.

S'appuyant sur les symptômes qui sont à interpréter comme stigmates hystériques : anesthésie de la muqueuse des yeux et de l'arrière-bouche, anesthésie d'une zone cutanée, absence des réflexes abdominal et pharyngé, rétrécissement concentrique du champ visuel pour le blanc, hyperesthésie ovarienne bilatérale, suggestibilité marquée et modifications du caractère, l'auteur institue un traitement approprié ; suggestion verbale pour donner confiance à la malade, suggestion indirecte par la galvanisation. Après la première séance d'électrisation, la dyspnée est améliorée : elle est guérie en quelques jours. L'anesthésie n'est pas modifiée.

Rechute après quinze jours à la suite d'une querelle ; la dyspnée disparaît à nouveau en deux ou trois jours.

Cinq mois plus tard, après avoir été exposée à un courant d'air froid, la malade revient avec une névralgie de toute la partie du corps anesthésique. On a encore recours à l'électricité psychique, et la malade est guérie en cinq ou six jours.

E. F.

*
* *

Programme du Congrès international pour l'Étude des questions d'éducation et d'assistance des sourds-muets (Paris, 1900).

Le Comité d'organisation de la Section des entendants a choisi les trois questions suivantes :

Première question. — Organisation de l'enseignement des sourds-muets dans les différents pays. — Les établissements d'éducation des sourds-muets doivent-ils être considérés comme des établissements de bienfaisance ou d'instruction ?

Deuxième question. — Résultats obtenus par la méthode orale. Indiquer, dans le but de l'unification des méthodes, les procédés les plus pratiques pour l'application de la méthode orale telle qu'elle a été définie par le congrès de Milan.

Troisième question. — Assistance des sourds-muets. — Création de sociétés de patronage et de placement. — Création d'asiles et d'hospices. — Encouragement aux associations et aux sociétés coopératives.

Les trois questions ci-dessus seront placées en tête de l'ordre du jour du Congrès et seront celles dont on votera les conclusions, s'il y a lieu.

Le Comité d'organisation a également accepté les questions suivantes proposées par des membres du Congrès.

1° Y a-t-il lieu de créer, pour les sourds-muets particulièrement bien doués, des écoles spéciales (écoles de commerce ou autres), ou simplement des cours annexes dans les écoles actuelles ?

Y a-t-il lieu de créer, dans les institutions de sourds-muets des cours spéciaux pour les sujets arriérés ?

L'organisation actuelle des écoles de sourds-muets (administration, inspections, programmes et sanction des études) répond-elle aux besoins de l'époque et aux intérêts réels des sourds-muets ?

2° Comment la méthode orale peut-elle être appliquée à tous les sourds-muets ? — Quel doit être le rôle de l'écriture ?

3° Enseignement professionnel donné dans les écoles de sourds-muets ? — Choix d'un état qu'ils puissent exercer dans leur pays et, autant que possible, près de leurs parents.

4° Les sourds-muets avant leur admission dans les écoles. — Écoles enfantines.

5° Éducation auriculaire. — Enseignement auriculaire à voix nue ans le secours des cornets.

6° Moyen de poser la voix des sourds.

8° Livres scolaires pour les sourds-muets.

8° Quels sont les meilleurs procédés d'articulation ?

9° Faut-il se consacrer uniquement à l'articulation jusqu'au moment où tous les éléments du langage sont connus, ou faut-il à mesure que les éléments acquis le permettront, enseigner les mots usuels renfermant ces éléments, et même de courtes phrases, afin de donner au sourd-muet, dès les premiers temps, l'occasion d'exprimer les pensées qui sont d'un usage constant ?

10° Quelle méthode convient-il de suivre pour développer tout ensemble les idées et le langage dans les meilleures conditions pour donner aux sourds-muets le goût et la possibilité de la lecture, pour leur donner, en un mot, une connaissance de la langue suffisante pour leur permettre de lire et de comprendre les ouvrages que lisent et que comprennent les entendants ?

11° De l'utilité qu'il y aurait, en attendant que l'externat prenne la place de l'internat à réunir, aux heures de récréation les sourds-muets avec les entendants dans les cours des écoles.

12° Quels progrès ont été réalisés dans les institutions, depuis les derniers congrès, en vue de l'amélioration du sort des sourds-muets ? — Quelles œuvres ont été fondées, depuis lors, dans ce but ?

13° L'enseignement professionnel est-il donné ou organisé d'une façon suffisamment pratique ?

14° Des moyens d'assurer l'instruction obligatoire des sourds-muets.

15° Statistique des sourds-muets dans les différents pays.

16° Est-il à souhaiter qu'une collaboration entre les médecins et les maîtres soit établie, dans les écoles des sourds-muets, plus intime qu'elle ne l'a été jusqu'à présent?

Pour les autres renseignements, voir *la Voix* 1899, p. 359.

LES GRANDS ORATORIOS A L'ÉGLISE SAINT-EUSTACHE

L'église Saint-Eustache n'avait apparu jusqu'ici que comme la plus belle église de Paris de l'époque de la Renaissance. Elle vient, depuis quelque temps, de se révéler comme le temple de la musique sacrée.

M. Eugène d'Harcourt, le chef d'orchestre bien connu, y a organisé une série d'auditions spéciales qui ont eu un légitime succès.

Sur des gradins placés dans le fond de la nef centrale, s'étagent successivement l'orchestre, puis le chœur ; le tout au pied de l'orgue. Le 15 février, nous avons entendu le *Requiem* de Berlioz. Dans la première partie de cette œuvre, les chœurs sont la plupart du temps accompagnés par l'orgue. Lorsqu'ils entonnent le *Dies iræ*, on se sent transporté devant la fameuse fresque de la chapelle Sixtine, où des groupes d'anges suspendus dans l'espace, les joues gonflées, soufflent dans de longues trompettes.

L'effet cherché par Michel-Ange, Berlioz l'a réalisé par la musique. Ces trompettes placées dans les chapelles latérales se font alors entendre, d'abord successivement, puis toutes ensemble, enfin se mêlent aux chœurs et aux sons graves de l'orgue. C'est à ce moment que l'on perçoit mieux le génie de Berlioz, quand à cet enfer succède le silence momentané des trompettes laissant entendre les voix tranquilles du chœur qui, renforcées par l'orchestre, recommencent à se faire entendre,

dominées alors par les trompettes, pour terminer par un fantastique fracas de tous les instruments.

Une autre page aussi remarquable est l'*Offertoire: Domine Jesu Christe*, durant lequel les âmes du purgatoire psalmodient un chant monotone avec l'accent d'une tristesse morne, tandis que l'orchestre déroule une symphonie lente, grave, d'une pure beauté musicale.

Nous n'insistons ni sur le *Rex tremendæ majestatis* ni sur le *Lacrymosa*, deux morceaux de composition plus que classique, où le génie de Berlioz se manifeste principalement par la richesse de son orchestre.

Le *Resurrectio mortuorum* de Gounod accompagnait l'œuvre de Berlioz, et faisait encore mieux ressortir tout le talent de M. Eugène d'Harcourt dans l'exécution de ces deux grandes œuvres des maîtres de la musique sacrée.

*
* *

Le jeudi 15 mars nous avons assisté à la première audition de la *Terre Promise* de Massenet, précédée de la *Cène des Apôtres*, de Richard Wagner.

Massenet prenant le texte même de la *Bible* comme thème, a divisé son œuvre en trois parties. La première, *Moab*, rappelle l'antique alliance conclue entre Dieu et Moïse sur le mont Horeb, la promesse aux fidèles d'une terre de fertilité et de bonheur. La seconde, *Jéricho*, montre la victoire d'Israël, l'écroulement des murailles de la ville au son des trompettes. La troisième, *Chanaan*, décrit les merveilles des contrées heureuses et bénies.

Dans son ensemble, l'œuvre, conçue pour être exécutée sous les hautes voûtes des cathédrales, est d'une allure superbe.

Dans la première partie, les chœurs reprenant les paroles du récitant, et l'orchestre accompagnant avec vigueur sans jamais couvrir les voix, sont tout à fait grandioses sur ce thème naïf et simple. Mais tout à coup, à cette musique pleine et

brillante succèdent les accords des harpes et des hautbois ; véritable type de la musique que l'on qualifie d'orientale : c'est le récitant qui redit les commandements de Dieu, et le chœur des lévites, dans un mouvement admirable, répète toutes les fois : *Amen*.

L'on retrouve le Massenet d'*Hérodiade* dans la *Marche du septième jour*, modulant à l'orchestre tandis que, du haut de la tribune de l'orgue, les trompettes lancent de temps en temps leurs notes éclatantes. Tout le chœur alors, sur l'ordre du récitant, pousse le cri de « Jahré », cri terrible, aigu, puissant et prolongé. L'orchestre, par ses éclats merveilleux, parvient, dans une harmonie remarquable, à rendre le texte.

Dans la dernière partie, M[lle] Lydia Nerville a interprété magnifiquement le rôle de récitante. Le récitant était M. Noté, qui a fait merveille par l'ampleur de sa belle voix éclatante. L'exécution a été excellente et, sous l'habile direction de M. Eugène d'Harcourt, les chœurs et l'orchestre se sont vaillamment conduits.

Cette séance, si particulièrement intéressante, avait commencé par la *Cène des Apôtres* de Wagner. Cette œuvre porte déjà la marque du génie de son auteur et contient le germe du chant des pèlerins de *Tannhœuser* et nombre de motifs de *Lohengrin* et de *Parsifal*. Les chœurs divisés, alternés, qu'aucun instrument n'accompagne pendant plus de 300 mesures, offrent, dans une nef immense comme celle de Saint-Eustache, des difficultés qui eussent dû être épargnées aux exécutants.

Nous rendrons compte de la *Passion selon saint Mathieu*, de Bach, qui sera interprétée jeudi et vendredi saint, à 2 heures.

Maurice Chervin.

Le Gérant : Paul Bousrez.

Tours. — Imprimerie Paul Bousrez.

Tours, Imp. Paul Bousrez. — Spécialité de Publications périodiques.

11e Année. N° 125 10 francs par an Mai 1900

LA VOIX

PARLÉE ET CHANTÉE

ANATOMIE, PHYSIOLOGIE, PATHOLOGIE

HYGIÈNE ET ÉDUCATION

REVUE MENSUELLE

PUBLIÉE

Par le Docteur CHERVIN

DIRECTEUR DE L'INSTITUT DES BÈGUES DE PARIS

MÉDECIN DE L'OPÉRA

Avec le concours

DES MÉDECINS, PROFESSEURS, CRITIQUES ET ARTISTES LES PLUS COMPÉTENTS



PARIS

RÉDACTION ET ADMINISTRATION

(Tous les jours de 11 heures à midi

82, AVENUE VICTOR-HUGO, 82





La "PHOSPHATINE FALIÈRES" est l'aliment le plus agréable et le plus recommandé pour les enfants dès l'âge de 6 à 7 mois, surtout au moment du sevrage et pendant la période de croissance. *Il facilite la dentition, assure la bonne formation des os.*

PARIS, 6, AVENUE VICTORIA ET PHcies

VIN DE CHASSAING
BI-DIGESTIF
Prescrit depuis 30 ans
CONTRE LES AFFECTIONS DES VOIES DIGESTIVES
Paris, 6, Avenue Victoria.

SEUL VÉRITABLE

EXTRAIT DE MALT FRANÇAIS DÉJARDIN

(Bière de Santé Diastasée Phosphatée)

SEUL ADMIS DANS LES HÔPITAUX DE PARI

Sa richesse **exceptionnelle** en ***PEPTONES*** **végétales, DIRECTEMENT ASSIMILABLES;** Sa fa teneur en alcool (naturel); Ses propriétés ***GALACTOGÈNES*** **spéciales;** Sa merveilleuse efficac enfin, contre l'**ANÉMIE**, la **CHLOROSE**, les affections de l'**ESTOMAC**, la **TUBERCULOSE**, e font, de la ***BIÈRE DEJARDIN***, le ***MÉDICAMENT-ALIMENT*** hors de pair, toujours admirablem toléré, en même temps que l'agent, par excellence, de l'**ASSIMILATION INTÉGRALE.**

Extrait de 3 Rapports judiciaires par 3 de nos plus émiuents chimistes-experts :

« Au point de vue thérapeutique, l'efficacité de l'Extrait de Malt Français n
« paraît incontestable et confirmée par de très nombreux cas dans lesquels ce
« préparation a été ordonnée avec le plus grand succès. Il est de notoriété publiq
« qu'il est prescrit journellement par les Médecins. »

E. DÉJARDIN, Pharmacien-Chimiste de 1re Classe, Ex-Interne des Hôpitaux de Paris, 109, Boulevard Haussmann, PARIS

NEURASTHÉNIE
SURMENAGE
ATONIE GÉNÉRALE

KOLA GRANULÉE MONAVON

ou
SACCHARURÉ de KOLA-MONAVON
dosé à 1 gr. 20 noix de Kola par cuillerée à café

DÉBILITÉ, ANÉMIE
CONVALESCENCE
Affections cardiaques

ÉLIXIR
VIN

KOLA-MONAVON



Médicament cardio-vasculaire. TONIQUE RECONSTITUANT quintuplant les forces. Aliment d'épargne



LA VOIX PARLÉE ET CHANTÉE

DES LIAISONS

OU DE LA PRONONCIATION DES CONSONNES FINALES

Par **F. TALBERT**

Docteur ès-lettres, professeur honoraire du Prytanée militaire

Dans un des derniers concours de tragédie au Conservatoire, un des candidats, jouant le rôle de Xipharès, avait dit dans la première scène de Mithridate, non pas :

> On nous faisait, H - Arbate, un fidèle rapport,

mais

> On nous faisait, T - Arbate,....

c'est-à-dire qu'il n'avait pas manqué, malgré la virgule, de faire la liaison entre le *t* final de *faisait* et la voyelle initiale du mot suivant. Sur quoi, l'un des spectateurs s'en va-t'en guerre à la fois contre le candidat, qui s'est permis cette liaison, contre le professeur, qui lui avait enseigné et sans doute imposé cette prononciation, enfin contre la Comédie-Française qui « en ce moment, ne le trouvez-vous pas ? » a un penchant déplorable à faire des liaisons. Bref, il demande s'il n'y a point de règle fixe sur ce point.

Il y en a plusieurs. La première, Sarcey l'avait bien senti, c'est l'harmonie générale de la phrase. Voilà plus de trois cents ans que Palsgrave avait signalé cette recherche de l'harmonie comme le premier caractère du français : « The frenchemen, dit-il, in theyr pronunciation do chefly regarde and covet to be armonious in theyr speking (De l'*Esclarcissement*... p. 5, Introduction). » La conséquence de cette règle, c'est que l'on

doit éviter jusqu'à la moindre apparence de rudesse et de dureté dans la prononciation: « Avoyding all maner of harshenesse entheyr pronunciation. » C'est cette même règle que, cent cinquante ans plus tard, formulait en beaux vers notre illustre Despréaux en l'appliquant plus spécialement à la poésie :

Il est un heureux choix de mots harmonieux.
Fuyez des mauvais sons le concours odieux ;
Le vers le mieux rempli, la plus noble pensée
Ne peut plaire à l'esprit quand l'oreille est blessée.

Il importe que tous les orateurs, lecteurs et surtout chanteurs, se pénètrent de cette vérité, et je ne puis mieux faire que de leur citer ce passage d'un professeur de français pour les étrangers :

« Nostre langue ayme que toutes les syllabes soyent distinctement et clairement prononcées et surtout les dernières, qui sont de plus d'importance, quoy qu'aucuns semblent gazouiller au contraire.

« Il faut bien aussi, d'autre part, éviter de trop durement sonner les consonnes, comme font aucuns estrangiers apprenans nostre langue ; car, comme elle requiert une distincte prolation des syllabes, aussi fuit elle la trop dure expression des consonnes ; et surtout nous évitons tant que pouvons un son désagréable à l'aureille que les Grecs appellent *cacophonie*. Nous suivons à peu près les préceptes de Cicéron au premier des *Offices*, qui loue les Catulles de ce qu'ils usoient des letres avec jugement exquis : « Sonus erat dulcis, litera neque « expressa neque oppressa, ne aut obscurum esset, aut puti- « dum (Ch. Maupas, *Grammaire française*, Bloys, 1625, p. 3). »

De là, la nécessité, particulièrement en poésie, d'éviter les hiatus et, en prose tout aussi bien qu'en poésie, dans le discours soutenu, dans la lecture publique et dans la déclamation, de lier la consonne finale ou l'une des consonnes finales du mot qui précède avec la voyelle initiale du mot qui suit.

Conformément à cette règle, il faut dire en opérant la liaison :

> On nous *faisaitt'*, Arbate
> N'en doute *pointt'*, Arbate
> Comme il le *ditt'*, Arbate
> Ce que j'ai *faitt'*, Abner...

non pas en donnant à la consonne finale cette expression de dureté que critique Maupas dans la bouche des étrangers et Sarcey dans la bouche de quelques actrices qui croient faire merveille de dire :

> Ce que j'ai fait, *Tabner*, j'ai cru le devoir faire,

mais au contraire en adoucissant le son du *t* par une légère suspension, en laissant entendre le son d'un *e* muet un peu affaibli, comme pour servir de tampon entre le *t* et la voyelle sur laquelle il tombe, en un mot, en opérant la liaison sans martellement et sans secousse.

Et qu'on n'aille pas croire, comme se l'imaginait Sarcey, que la virgule soit une barrière infranchissable qui, de droit, intercepte toute liaison. Non, la virgule indiquant la moindre de toutes les pauses, « une pause presque insensible (Beauzée) », peut au besoin atténuer la liaison, mais non la supprimer. Je n'hésiterais point, malgré la virgule, à faire sentir fortement le *t* dans ce vers de l'*Art Poétique :*

> Et quel objet, ***T-enfin***, à présenter aux yeux
> Que le diable... (III, 205).

Je le prononcerais moins fortement dans celui-ci, où ce n'est plus un sentiment vif et animé que l'auteur exprime :

> Le poète...
> Orne, élève, *embellitt'*, agrandit toutes choses (III, 175);

presque pas dans le suivant en tâchant d'éviter par une suspension un peu prolongée du *t*, le double écueil de l'hiatus

i-ha (saisi-attache) et de la liaison grotesque *it-atta* (saisit-t-attache).

C'est là ce qui surprend, frappe, *saisitt'* attache (III, 188).

La liaison seule, si mince qu'elle soit, empêche l'hiatus. Or, si dans le vers

Ce que j'ai fait, Abner...

vous supprimez la liaison, vous cédez la place à l'un des hiatus les plus désagréables *haî-ha*, qui puisse affliger une oreille française. Dites donc hardiment

Ce que j'ai *faitt'*...

en laissant tout le temps que vous voudrez le *t'* de liaison suspendu comme une pierre d'attente, sur laquelle quand vous jugerez l'arrêt suffisamment indiqué et sans rompre la superbe attitude du vers, vous laisserez s'appuyer le mot suivant :

Ce que j'ai *faitt'*... Abner, j'ai cru le devoir faire.

L'hiatus était la bête noire de Berlioz : « Gardez-vous bien, recommandait-il à ses chanteurs, de rien changer à vos rôles et d'introduire des hiatus dans les vers ».

L'autre jour, à Angers, ville férue de musique, une jeune artiste, Mlle Hélène Therry, que Paris entendra certainement bientôt, chantait le fameux *air de Brunehilde* de *Sigurd*. Quand sa voix vibrante, chaude et mélodieuse lança au milieu des notes claires de l'orchestre ce cri d'admiration, si bien mis en relief par le talent de Reyer :

Salut, splendeur du jour ! Salut, astre au front pur !

Comment pensez-vous qu'elle débita le dernier hémistiche ? Là, plus que jamais, il importait d'éviter la brutalité du martellement *salu-T-ast...* et la barbarie de l'hiatus *salu-H-ast...* Entre les deux prononciations elle choisit, elle ne pouvait choisir que la première ; mais loin de laisser retomber lourdement le *t* final de *salut* sur l'*a* initial de *astre*, elle le tint en suspens

sans le détacher du corps du mot, de sorte que, pendant quelques secondes, on n'entendit absolument que *salutt'*, puis après un court temps d'arrêt, juste assez prolongé pour atténuer ce qu'il eût pu y avoir de rude dans une chute trop rapide et trop accentuée du *t*, elle le déposait doucement plutôt qu'elle ne le faisait retomber sur l'*a* de *astre*, de sorte que c'était moins une chute qu'un glissement harmonieux et mesuré du *t* final de *salut* vers l'*a* initial du mot suivant.

Sans doute, dans l'espèce, le compositeur est de complicité avec l'artiste, mais si c'est le compositeur qui impose le ton, le mouvement et la mesure, il n'exerce sur la prononciation aucune influence, à moins que ce ne soit par des recommandations faites de vive voix, comme celles que Berlioz adressait à ses chanteurs. Mais s'il est facile de ne pas introduire d'hiatus et de chanter *salu-T-ast...*, au lieu de *salu-H-ast...*, il faut croire qu'il n'est pas toujours si facile de bien comprendre son rôle et de n'y rien changer surtout quand on l'étudie à la légère : témoin certain ténor à la mode qui, ces jours derniers, à l'Opéra, chantait l'air connu :

Salut ! demeure chaste et pure!

avec des gestes qui pouvaient faire croire aux spectateurs qu'après avoir salué Marguerite, il lui conseillait de rester chaste et pure. Je n'assistais pas à la représentation et je m'en rapporte au témoignage de M. Georges Street dans sa *Semaine théâtrale* du 12 novembre 1899, mais je ne pousserai pas comme lui l'indulgence jusqu'à dire sous une forme insuffisamment ironique : « Il est bien permis à un ténor de confondre un substantif avec l'impératif d'un verbe. » Non, monsieur, basse ou ténor, un chanteur de l'Opéra, un chanteur français, un chanteur officiel, qui a la prétention d'honorer l'art français et dont justement la fonction est de le faire connaître, doit commencer avant d'apprendre la musique par apprendre le français.

Il doit d'autant mieux connaître sa langue, qu'il est impossible que ces contresens n'exercent une répercussion sur la musique même. Un avis, un conseil ne se chante, ni ne se prononce du même ton qu'une invocation ou une apostrophe, et il est impossible que le chanteur en pareil cas n'affirme pas son contresens autrement que par le geste. La frontière entre le chant et la déclamation n'est pas toujours tellement tranchée que celle-ci, à tort ou à raison, n'empiète sur le domaine de celui-là, et je me suis laissé dire que le procédé qui a fait le succès de Glück « consiste précisément à exclure avec une inflexible rigueur tous les ornements inutiles pour ne jamais perdre de vue la déclamation pure, seule capable, d'après lui, de souligner les situations dramatiques qu'il s'est donné pour tâche d'exprimer. »

Le Français étant de tous les peuples le plus habile à saisir les ridicules, il importe d'autant plus à l'acteur de ne pas prêter le flanc à la plaisanterie et à la critique. S'il déclamait sans précaution et sans art ce vers de Piron :

Un grand homme est *partout où* se répand sa gloire.

Le parterre crierait *toutou*, et les loustics se mettraient à aboyer. Adelaïde Duguesclin est tombée pour moins que cela. Et pourtant ce vers ne saurait être condamné ; le sévère Boileau lui-même a dit :

Un poème *excellent où tout* marche et se suit.

Comment faire passer cet *excellent toutou* sans provoquer le rire du public ?

Gardez-vous de dire *excellent-Hou* ; ne dites pas non plus *excellent-Tou*; *in medio stat virtus*. Prononcez *excellentt*'' en suspendant légèrement le *t* de liaison, puis après cette pause très courte, mais non pas insensible, le *t* continuant toujours à vibrer, faire entendre, non *outout*, mais *outoutmarche*, comme si *outout marche* ne formait qu'un seul mot dont l'accent tonique fût sur *mar*, de sorte que, grâce au temps d'arrêt, pendant lequel

le *t* de liaison reste en suspens, ce n'est pas *toutou* que l'on entend, mais *outout*, qui lui-même passe presque inaperçu par la rapidité que met la voix à glisser dessus pour aller s'appuyer sur la syllabe accentuée qui suit.

Tout ce que je viens de dire se rapporte uniquement à la déclamation dramatique et lyrique. A ces deux règles, règle d'euphonie (harmonie générale de la phrase), règle de liaison (chute du *t* final sur la voyelle initiale du mot suivant), y a-t-il des exceptions et lesquelles, c'est ce que je vais examiner.

(*A suivre.*)

DÉTERMINATIONS NEURASTHÉNIQUES LARYNGÉES

Par le **Dr C. CHAUVEAU**

Il y a quelques années, le fait suivant nous avait frappé. Mlle B..., chanteuse de grand avenir, douée d'une voix de soprano très agréable et très puissante, avait eu de brillants succès sur la scène, quand, à la suite de grands revers de fortune et de malheurs domestiques survenus coup sur coup, elle perdit rapidement ses moyens vocaux, sans que les spécialistes autorisés, consultés à ce moment, aient noté à l'examen des troubles sérieux. Ces mauvaises conditions morales et matérielles persistèrent près d'un an. Durant cette période, Mlle B... ne put tirer aucun parti de son organe qui semblait définitivement compromis. Découragée, elle ne suivait aucun traitement. Survint alors un changement brusque de situation. L'artiste, s'étant remise par hasard à chanter, s'aperçut que sa voix reprenait ses qualités primitives qu'elle a d'ailleurs rapidement retrouvées depuis. Cette observation est restée incomplète, Mlle B... n'était pas notre cliente.

Nous avons eu, depuis l'année dernière, l'occasion d'obser-

ver un malade dont l'histoire nous semble éclairer le cas précédent et mérite de son côté un intérêt spécial.

F..., quarante ans, compositeur et chanteur, possédant une jolie voix de baryton assez étendue et d'un timbre très agréable. Taille élevée, carrure puissante, musculature bien développée sans surcharge graisseuse. Santé antérieure excellente, sauf une assez forte impressionnabilité.

Rien de bien notable comme hérédité, sinon une grande nervosité du côté paternel.

Conduite régulière, sans surmenage d'aucune sorte Vie matérielle aisée. Pas d'habitude d'intempérance.

Il y a trois ans, F... se met à la tête d'un établissement musical important dont la gestion lui causa de grandes préoccupations d'argent qui eurent un retentissement fâcheux sur son ménage. Il se vit rapidement acculé à la faillite et au divorce. De là, une dépression morale extrême.

Quand, reprenant courage, il voulut faire appel à son talent de chanteur pour sortir d'embarras, il dut reconnaître que sa voix n'avait ni son timbre, ni sa clarté, ni son charme accoutumés. Quand il chantait devant son piano avec son organe ainsi amoindri, il ne pouvait le faire plus de dix minutes ou un quart d'heure sans grande fatigue vocale et enrouement rapide. Ainsi, il y avait diminution de la valeur musicale de l'organe et diminution de son endurance.

Le manque de résistance à la fatigue s'observait encore dans d'autres régions de l'économie. F... ne pouvait accomplir un trajet un peu long sans sentir ses jambes fléchir sous lui ; il lui fallait s'asseoir sur un banc ou s'étendre sur l'herbe en plein champ. Le moindre travail manuel fatiguait ses bras, pris alors d'une certaine raideur douloureuse. Quant à l'affaiblissement de la force musculaire, il a bien été constaté par le malade, mais non mensuré : ce qui nous empêche d'en tenir grand compte.

Troubles gastriques très accusés : digestion lente, pénible,

accompagnée de renvois et de ballonnements. Ces divers symptômes lui firent consulter nombre de médecins ; finalement, il fut reconnu qu'il s'agissait là de perturbations d'origine nerveuse.

Palpitations très fréquentes et très pénibles au moindre effort et à la moindre contrariété, qui le firent songer aussi à une affection cardiaque.

Un neuropathologiste distingué de Lyon reconnut tous les signes d'une neurasthénie évidente.

Il conseilla au malade l'exercice, une alimentation légère et réparatrice, l'oubli de ses préoccupations du passé, le relèvement de son moral. Rentré chez lui F..., qui jusque-là prenait à peine quelques bouchées de nourriture et les digérait fort mal, peut manger de bon appétit un repas abondant et même indigeste sans éprouver de malaise. Suivant à la lettre les conseils donnés, il se repose, voyage, fait de la gymnastique, de l'hydrothérapie (enveloppements froids). L'artiste, qui avait beaucoup maigri, regagne de la sorte en peu de mois son poids antérieur et retrouve progressivement ses forces et son endurance. Sa voix elle-même s'améliore notablement, comme résistance à la fatigue surtout ; ainsi le timbre n'a retrouvé qu'une petite partie de ses qualités musicales antérieures, mais les exercices vocaux peuvent être prolongés assez longuement.

Ajoutons que cette amélioration elle-même est instable, dans une certaine mesure, au larynx principalement. Les chagrins ont une action néfaste ; la voix baisse, les notes élevées viennent moins liées, le timbre s'altère. Une bonne nouvelle, un milieu sympathique donnent à son organe de la chaleur, de l'ampleur, de la puissance. Un entraînement physique un peu violent amène, durant quelque temps, un résultat analogue.

C'est à ce moment que j'ai eu l'occasion de l'observer. Rien au nez ni au pharynx, ni aux poumons. Du côté du larynx,

pas de lésion anatomique appréciable, mais, dans l'effort vocal, les cordes semblent paresseuses et se tendent mal. Les divers aspects bien connus de la glotte dans la voix de poitrine (sons graves, médium, sons aigus), et la voix de tête ne sont pas sensiblement modifiés.

A l'heure actuelle ses soucis pécuniaires ont disparu, sa situation matérielle est quasi assurée, son divorce chose faite. La voix continue à s'améliorer, mais elle n'a pas encore ce caractère si musical et si sympathique d'autrefois. On dirait, quand il émet une note donnée, si l'on se souvient de la même note ancienne, que celle-là est produite par un instrument de perfection moindre, comme il arrive entre deux instruments de musique de même nature, mais de valeur inégale. Au passage de la voix de poitrine à la voix de tête, on entend un roulement (roulette) ou plutôt des battements désagréables. Enfin, dans les notes élevées, la voix casse subitement à certains moments, substituant une note plus basse à celle que soutient l'artiste. La fatigue, d'autre part, vient vite, quoique beaucoup plus tardivement qu'autrefois.

Nous avons revu l'artiste récemment; les progrès s'accentuent.

Quel diagnostic poser?

D'abord il n'existait pas de lésions matérielles grossières.

On ne peut songer à une paralysie, puisque les cordes vocales continuent apparemment à fonctionner comme à l'état normal.

Gerhard (1873), Schnittzer (1875), B. Fränkel (1878, migophonie), Schech (1879), Jurasz (1880), Gottstein (*traité*), Moure (*id.*), Bosworth, Morell-Mackensie (*traité*), Semon (*id.*), et Heymann (*maladie des prédicateurs*), Schrœtter (*traité*) ont décrit une hyperkinésie fonctionnelle caractérisée au début par une voix parfois légèrement détimbrée ainsi que par une fatigue rapide, et à la période d'état par un spasme net amenant l'aphonie complète. Bien que la description du début

rappelle un peu le cas de notre malade, il importe d'ajouter que la marche a été essentiellement différente. En effet, quelque répétés et tenaces qu'aient été les efforts du malade — et cela durant trois ans — les phénomènes spasmodiques, qui sont la caractéristique de cette affection, n'ont jamais paru.

Il est difficile de songer davantage à l'incoordination des cordes vocales signalée par Bürger, Schrœtter et Semon dans certaines maladies nerveuses graves et aussi dans la neurasthénie.

Somme toute, ce qui caractérise les troubles accusés par notre malade, c'est une voix très nettement détimbrée et un manque d'endurance. A cela s'ajoute l'influence si marquée des émotions morales. Ceci ne semble pas être autre chose qu'un épisode laryngé neurasthénique qui se détache clairement, chez ce professionnel du larynx, du tableau neurasthénique général. Il s'agit très vraisemblablement de manifestations de cette névrose sur le larynx. En effet, cette diminution de la force musculaire, cet amoindrissement de l'endurance sont des phénomènes bien connus dans le fonctionnement du système musculaire général des neurasthéniques. D'ailleurs, ils ont été étudiés par les cliniciens, et chacun sait qu'avec l'ergographe de Masso, il est facile de se rendre compte qu'il y a chez ces sujets d'abord une diminution nette de leur puissance, et puis, un tracé caractérisé par une ligne droite suivie rapidement d'oscillations de fatigue dont l'amplitude va en augmentant ; ce qui est, pour ainsi dire, un schema de ce qui semble s'être passé dans les muscles vocaux de notre sujet.

SUR LA GÉNÉRATION DE LA VOIX ET DU TIMBRE

Par le **Dr A. GUILLEMIN** (*Suite.*)

N. B. — Les faits suivants eussent trouvé place naturellement à la page 48 du nº de février ; mais ils n'étaient pas encore publiés à cette date. En raison de l'intérêt qu'ils présentent, nous les soumettons rétrospectivement à nos lecteurs.

Le Dr M. E. Gellé a eu l'idée d'observer les changements de pression qui se produisent pendant la phonation : les résultats de ses recherches sont consignés dans le Bulletin de la *Société de Biologie* portant la date du 23 février 1900.

a. — Une branche d'un petit manomètre à eau étant d'abord placée près des lèvres, devant la bouche, on reconnaît la sensibilité de l'appareil par les variations de niveau du liquide sous l'influence de l'expiration calme.

Cela fait, on émet fortement et successivement les diverses voyelles. On constate que le niveau oscille à peine avec **a**, davantage avec **é** et **i**, fortement avec **o** et **u**, et que l'excursion est extrême pour **ou**.

Les changements de niveau sont très variables avec les diverses consonnes qui précèdent les voyelles; ils sont brusques avec les explosives, faibles avec les labiales, étendus avec les sifflantes, etc.

Ils sont à peine sensibles avec les sons-voyelles soutenus, avec les *sons filés*, quels que soient leur intensité et leur timbre: On sait, dit le Dr Gellé, que la dépense d'air est graduée par le chanteur, pour qui savoir respirer et soutenir le son est tout un art. Il y a une opposition curieuse entre les sons continus et ceux du langage articulé au point de vue de la dépense d'air, absolument plus grande dans la parole que dans le chant. »

Encouragé par ces premiers résultats, le Dr Gellé voulut savoir comment se comporte l'air inclus dans la cavité buccale au moment de l'émission des voyelles, « pour éclairer, dit-il, *la théorie de la genèse des sons vocaux* », et l'on voit comment il a constaté l'existence de nos cyclones ou de nos anciens *anticyclones*. .

b. — Il ajouta d'abord à la petite branche horizontale de son manomètre en verre, un tube de caoutchouc de 10 cm., « ferme et bien calibré.

« La bouche ouverte, dit-il, pour prononcer **a** énergique, je porte le bout du tube profondément dans la cavité buccale jusqu'au niveau de la base de la langue. Aussitôt **a** est prononcé. A mon grand étonnement, le niveau de la colonne liquide reste fixe, immobile ; l'intensité n'y fait rien.

« Mêmes résultats négatifs avec les autres voyelles, dont l'exploration exige certaines modifications dans le dispositif, surtout pour **o**, **u**, **ou**.

« Si le tube est placé dans le tiers antérieur de la bouche, la poussée de l'air expiré se manifeste aussitôt par l'élévation du niveau.

« Il existe donc au moment de la formation de **a**, dans la bouche, une zone d'air profonde qui n'offre pas de courant sortant, de transport vers le dehors...

« Cependant cela ne prouve nullement que cette zone d'air profonde soit immobile ; l'expérience précédente montre seulement l'absence de courant sortant en ce point à l'instant de l'émission de **a**.

c. — « Pour savoir si cet air inclus n'éprouve pas de mouvement dans un autre sens, j'ai usé du dispositif suivant :

« Une rondelle de papier mince, rigide et sec, de 1 cm. au plus de diamètre, est transfixée à son centre par une tige cylindrique en acier poli, de 25 cm. de long, sur laquelle elle glisse au plus léger souffle ; elle est placée à 1 cm. de la pointe de la tige d'acier.

« La bouche est ouverte pour dire **a** explosif; elle est bien éclairée, et on peut avec un miroir y observer sur soi-même tous les détails de l'expérience.

« Cela fait, on porte vivement, avec adresse, la petite rondelle au fond de la cavité buccale; puis on lance **a** vigoureux, sans respirer. A ce moment une sensation de corps étranger dans la gorge provoque des mouvements d'expulsion : c'est la rondelle de papier qui a brusquement quitté la tige et a été lancée sur le voile du palais par un courant rentrant instantané.

« Pour réussir, il faut exécuter assez vite la suite des temps de l'opération, et plus **a** est dit fort, plus la rondelle obéit.

« Si l'on introduit cette rondelle sur sa tige, seulement dans les deux tiers antérieurs de la cavité buccale, au lieu de se jeter en dedans, elle se porte et glisse au dehors. Dans le tiers interne, on la voit agitée sur ses bords, mais elle reste en place. C'est au niveau de la base de la langue, près de l'isthme, qu'il faut aller la porter pour qu'elle se jette en dedans.

« On décèle donc ainsi l'existence de deux courants opposés au moment de l'émission de **a**, l'un s'évadant entre les lèvres, l'autre rétrogradant vers le pharynx.

« Ces deux courants d'air, formés pour donner **a**, entrent sans doute en lutte au niveau de la stricture du canal buccal; c'est de là que naissent les alternatives de condensations et de dilatations aériennes qui produisent le son (c'est-à-dire la vocable). L'air vibrant, sorti du larynx, viendrait en ce point subir les altérations nécessaires à la formation du son-voyelle.

« Ces expériences mettent donc en question la théorie de la formation des sons-voyelles; *l'importance de la résonance buccale s'effacerait* devant le rôle des vibrations de l'air intra-buccal. *La théorie aérodynamique trouve un appui dans cette découverte de courants aériens, et sans doute de cyclones ou tourbillons* à l'origine de ces sons-voyelles ».

(*A suivre.*)

BIBLIOGRAPHIE

Sur la position médiane de la corde vocale

Par Grabower (*Arch. für Laryngol.*, vol. VII, nº 1, p. 128).

Dans le volume précédent du journal de Fränkel, Grossmann a publié le résultat d'expériences qu'il avait faites sur des chiens et des chats, et desquelles il résultait que, après la section des récurrents, on observe, au moins pendant les deux ou trois premiers jours, une adduction plus ou moins prononcée des cordes qui prennent la position médiane ; ces résultats rendraient insoutenable, selon Grossmann, l'opinion, jusqu'ici admise, que la paralysie des récurrents se traduit objectivement par la position cadavérique des cordes, tandis que la position médiane de l'une ou de l'autre de celles-ci est l'indice d'une paralysie isolée des crico-aryténoïdiens postérieurs. Grabower a voulu contrôler le résultat de ces expériences ; il l'a fait sans idée préconçue, en opérant également sur des chiens, mais en ayant soin de garder les animaux en observation plus longtemps que ne l'avait fait Grossmann après la section des nerfs laryngés. Ces expériences lui ont donné les résultats suivants :

De une à trente minutes après la section des récurrents, commence à se manifester une tendance des cordes à l'adduction ; cette adduction atteint son maximum au bout de dix à vingt-quatre heures ; à ce moment, les cordes sont presque en position médiane.

Ce rapprochement progressif des cordes s'accompagne d'une augmentation parallèle de leur tension : celle-ci atteint son plus haut degré au moment où les cordes sont le plus rapprochées de la ligne médiane, elle diminue ensuite. Si l'on fait suivre la section des récurrents de celle des laryngés supérieurs, la tension des cordes diminue.

Dès le second ou le troisième jour après la section des récurrents, les cordes vocales commencent à s'écarter de la ligne médiane ; le quatrième jour au plus tard, la fente glottique recouvre une largeur de trois millimètres et garde cette

largeur pendant les semaines suivantes; les cordes occupent alors à peu près la position dite cadavérique, toutefois elles restent susceptibles de se rapprocher plus ou moins.

M. B.

MÉDECINE PRATIQUE

Traitement abortif de l'amygdalite aiguë

On sait que dans les cas d'amygdalite aiguë il est possible parfois d'éviter la production de l'abcès péritonsillaire, en instituant, dès le début, un traitement antiseptique général, et à cet effet on a préconisé tour à tour la quinine, le salicylate de soude et le salol à hautes doses.

Or, d'après l'expérience de M. le docteur E. Mayer, chirurgien de l'Infirmerie pour les maladies des yeux et des oreilles de New-York, il existerait, pour faire avorter les abcès péri-amygdaliens, un procédé beaucoup plus efficace, visant un effet à la fois révulsif et altérant, et qui consiste à administrer, dès l'apparition des premiers symptômes d'angine, la mixture ci-dessous formulée :

Sulfate de morphine.	0 gr. 06 centigr.
Teinture d'ellébore vert	4 grammes.
Eau.	120 —

F. S. A. — A prendre par cuillerées à café, d'abord d'heure en heure pendant trois heures successives, puis à des intervalles de trois heures seulement.

Grâce à ce traitement, notre confrère a souvent obtenu la rétrocession de l'amygdalite aiguë dans un délai ne dépassant pas vingt-quatre heures. Si au bout de ce laps de temps le malade n'est pas soulagé, c'est que la cure n'a pas réussi ; il faut alors cesser la médication abortive.

Le Gérant : Paul Bousrez.

Tours. — Imprimerie Paul Bousrez.

Tours, Imp. Paul Bousrez. — Spécialité de Publications périodiques.

11e Année. N° 126 — 10 francs par an — Juin 1900

LA VOIX

PARLÉE ET CHANTÉE

ANATOMIE, PHYSIOLOGIE, PATHOLOGIE

HYGIÈNE ET ÉDUCATION

REVUE MENSUELLE

PUBLIÉE

Par le Docteur CHERVIN

DIRECTEUR DE L'INSTITUT DES BÈGUES DE PARIS

MÉDECIN DE L'OPÉRA

Avec le concours

DES MÉDECINS, PROFESSEURS, CRITIQUES ET ARTISTES LES PLUS COMPÉTENTS



PARIS

RÉDACTION ET ADMINISTRATION

(Tous les jours de 11 heures à midi

82, AVENUE VICTOR-HUGO, 82



La **Table décennale des matières** contenues dans *LA VOIX*, de 1890 à 1899, est sous presse. Ceux de nos lecteurs qui ont souscrit à l'avance, la recevront sous peu.

Il nous reste encore un très petit nombre d'exemplaires que nous tenons à la disposition des retardataires, au prix de deux francs.

Le Prix sera porté à **trois** francs à partir du 1er juillet.

11e ANNÉE N° 126 JUIN 1900

LA VOIX PARLÉE ET CHANTÉE

SUR LA GÉNÉRATION DE LA VOIX ET DU TIMBRE

Par le Dr A. GUILLEMIN

CHAPITRE XIV (*suite.*)

II. — DÉFECTUOSITÉ DE NOS PROCÉDÉS DE LECTURE : L'EMPLOI DE LA SÉRIE DE FOURIER EST INJUSTIFIÉ.

Après avoir constaté que nous écrivons fort mal, nous allons faire une constatation non moins pénible, c'est que nous lisons aussi fort mal.

Nos procédés de lecture, conséquences de la théorie du timbre de Helmholtz, reposent exclusivement sur l'hypothèse de G. S. Ohm (1) et sur le théorème de Fourier (2).

Pour adapter cette *hypothèse physiologique* et ce *théorème mathématique* à sa *théorie acoustique* Helmholtz (loc. cit. p. 43) affirme ceci : « *Nous avons prouvé*... qu'une vibration simple

(1) Cette hypothèse consiste à affirmer « que l'oreille n'a la sensa- « tion d'un son simple que lorsqu'elle rencontre une vibration pendu- « laire, — et qu'elle décompose tout autre mouvement périodique « *de l'air* en une série de vibrations pendulaires qui correspondent « chacune à la sensation d'un son simple ». (Helmholtz, loc. cit. p. 78).

(2) Ce théorème dit que tout phénomène périodique peut être représenté analytiquement par la série transcendante

$$y = A \text{ Sin } t + B \text{ Sin } (2t + b) + C \text{ Sin } (3t + c) + \ldots..$$

qui, comme toutes les séries, comprend une infinité de termes.

« donne un son élémentaire (1); *nous pouvons donc*, appliquant « à l'acoustique la *loi* (2) de Fourier, la formuler en ces « termes :

« Tout mouvement vibratoire *de l'air* dans le conduit auditif, correspondant à un son musical, *peut* toujours, et d'une « seule manière (3), *être considéré* comme la somme d'un cer-

(1) Ni Helmholtz, ni aucun autre ne peut dire ici « nous avons prouvé »; car nul n'a jamais vu, ni constaté une « vibration pendulaire *de l'air* », et par conséquent nul ne peut affirmer avoir entendu ce qui est, par hypothèse, un « son élémentaire ». Nous préciserons ce point dans notre prochain chapitre.

(2) Bien que Helmholtz n'ait pu « prouver », il accentue davantage ses affirmations à mesure que les chapitres se succèdent. Ainsi dans son chapitre VII, il s'élève contre cette idée très simple, et aujourd'hui admise par tous, d'après laquelle les battements devenus suffisamment rapides donnent naissance à un Son Résultant; et il combat cette idée, *parce qu*'elle est contraire à l'hypothèse de Ohm. Celle-ci d'ailleurs n'est plus une « hypothèse », c'est une « loi, établie par toutes les autres expériences, et qui consiste « en ce que l'oreille « NE PEUT percevoir que des sons simples correspondant à des mou« vements simples, pendulaires de l'air ambiant ». — Et du moment où l'on affirme que l'oreille « ne peut » faire que cela, il s'ensuit qu'il lui est impossible de « composer avec les battements un nouveau son ». — Est-ce là une « preuve » ? — Evidemment non !

(3) Ces mots « d'une seule manière », qui correspondent à une vérité mathématique, constituent très probablement un mensonge acoustique. Ce n'est pas la première fois que pareil fait serait constaté; ainsi la même quantité de force vive $mV^2 = Mv^2$, possédée par un boulet de canon de petite masse m et de grande vitesse V, ne produit pas sur un obstacle les mêmes effets mécaniques qu'un grand bateau s'approchant du quai avec une grosse masse M et une vitesse faible v. — De même, au point de vue acoustique, les musiciens sont d'accord pour soutenir que la même intensité de son, fournie par un seul violon jouant *forte*, ou par vingt violons jouant *pianissimo*, produit un effet très différent sur l'oreille. — Or, analytiquement parlant, tout son $y = a \, Sin \, nt$ peut être décomposé en autant de sons partiels sinusoïdaux qu'on voudra, et de plus chaque mouvement sinusoïdal peut être décomposé lui-même en deux mouvements circulaires de rotation inverse. — Que devient alors la notion de « son simple » ? Et de quel droit applique-t-on la série de Fourier, qui consiste à attribuer à un seul violon le son qui peut provenir de vingt violons ?

« tain nombre de vibrations pendulaires, correspondant aux « sons élémentaires du son considéré. »

Puisqu'il y a possibilité, mais non obligation, d'appliquer ces règles mathématiques, la théorie a besoin d'être soumise au contrôle rigoureux des faits, et la règle appliquée en pareil cas dans toutes les sciences expérimentales, c'est qu'une théorie *doit* être abandonnée dès qu'elle se trouve en contradiction avec *un seul* fait.

Nous avons déjà formulé un nombre respectable d'objections non réfutées, et les approbations (souvent trop discrètes!) que nous avons reçues, nous encouragent à poursuivre notre campagne contre cette théorie néfaste, qui étouffe depuis si longtemps toute initiative chez les acousticiens, encore dominés par la grande autorité de Helmholtz.

Aujourd'hui nous apportons plus que des arguments, à savoir des faits expérimentaux, et notamment une grosse série de faits se rapportant aux cordes vibrantes.

I. — Faits relatifs aux cordes vibrantes.

C'est presque uniquement sur ces faits que Helmholtz appuye ses déductions et raisonnements ; c'est par eux qu'il s'efforce de « démontrer » que, s'il est prouvé par « le *calcul* ou par « le phénomène de l'*influence* que certains harmoniques font « défaut (dans un son musical complexe), ce sont précisément « ceux-là que l'*oreille* ne perçoit pas.

« Ce sont *encore* les sons des cordes (dit-il p. 71) qui se « prêtent le mieux à cette démonstration, parce que, suivant « le mode d'ébranlement, suivant le point d'attaque, ils com- « portent de nombreuses modifications de timbre (1), et aussi

(1) Ces « modifications de timbre », bien que réelles, sont infiniment moindres que ne le veut la théorie de Helmholtz. Voir plus loin, figure 128.

« parce que c'est pour eux que l'*analyse théorique* ou *expéri-* « *mentale* peut se faire le plus facilement et de la manière la « plus complète. »

Helmholtz attache le plus grand prix à cet ensemble de preuves, que les sons des cordes fournissent mieux que tous autres sons, et qui relèvent — 1° du « calcul », — 2° des faits « expérimentaux », — 3° des phénomènes d' « influence », — 4° du témoignage de l' « oreille » ; — et ces moyens de contrôle si divers présentent (dit-il p. 73) « la concordance la plus parfaite. »

Or nous allons montrer que cette « parfaite concordance » n'est qu'une très grosse illusion, et que ce faisceau de quatre preuves ne résiste pas à l'examen.

A. — *Les calculs de Helmholtz sont basés sur des hypothèses erronées et par conséquent ses résultats sont faux.*

Nous avons déjà dit (p. 247) que les expériences de M. W. Kaufmann, exécutées par la méthode photographique de MM. Raps et Krigar-Menzel, avaient démontré l'inexactitude des hypothèses qui ont servi de base aux calculs de Helmholtz touchant les intensités relatives des six premiers harmoniques des cordes ; il n'est donc pas étonnant que ses résultats soient erronés.

Entre autres résultats, le plus important était celui-ci : l'harmonique 7 avait une intensité nulle, parce que la corde était supposée frappée au 1/7, et parce que la théorie affirme que *le point frappé est un ventre.*

Nous soutenions au contraire que *le point frappé est un nœud ;* or nous avons eu sous les yeux une chronophotographie exécutée par M. Lyon, de la maison Pleyel et Cie : la corde avait été frappée au 1/7, et le petit fragment 1/7 apparaissait nettement vibrant. Donc le point frappé est un nœud, et il s'ensuit que toute la théorie des cordes vibrantes est à refaire.

B. — *Les expériences démontrant la présence ou l'absence de certains harmoniques sont erronées.*

Pour faire ressortir toute l'importance du fait que nous avons à signaler ici, nous croyons nécessaire de citer textuellement quelques passages de Helmholtz, qui comptent parmi les plus affirmatifs de son livre et qui pourtant doivent être rejetés absolument.

« Si nous touchons légèrement, avec le doigt ou un pinceau « de crin, une corde vibrante, nous étouffons toutes les vibra- « tions simples qui n'ont pas de *nœud* au point touché. Mais en « revanche, toutes celles qui y présentent un nœud ne sont « pas étouffées et subsistent seules.

« Supposons donc une corde mise en vibration d'une ma- « nière quelconque. Si je veux savoir si la vibration, corres- « pondant à la douzième (harmonique 3) du son fondamental, » figure parmi les éléments dont le mouvement général de la « corde *est supposé* formé, je n'ai qu'à toucher un des nœuds « de cette vibration, au 1/3 ou aux 2/3 de la longueur de la « corde ; aussitôt *tous les autres sons s'éteignent*, et il ne res- « tera que la douzième, *si elle existait préalablement*. — *Si « elle faisait aussi défaut*, ainsi que tous ses harmoniques, « le 6e, le 9e, le 12e son partiel, le contact du doigt *éteindrait « complètement* le son (1).

« Abaissez la touche d'un piano, de manière à débarrasser « la corde de son étouffoir. Pincez la corde en son milieu et « touchez-la immédiatement au même point : *vous éteindrez « complètement le son*, CE QUI PROUVE que l'ébranlement, au « milieu, n'a donné naissance à aucun des *sons partiels pairs* « de la corde.

« Faites la même expérience au 1/3 ou aux 2/3 de la lon-

(1) J'ai déjà combattu cette double conclusion au nom des principes de la mécanique (voir p. 245 et suivantes), et mon opposition va être complètement justifiée par les faits d'expérience.

« gueur ; le son s'éteindra encore complètement, CE QUI PROUVE « que le 3e son partiel faisait défaut.

« Si on attaque la corde en tout autre point, on obtiendra « le 2e son partiel en touchant la corde au milieu, le 3e en la « touchant au 1/3 ou aux 2/3 de sa longueur » (loc. cit. p. 72-73).

Helmholtz va même jusqu'à utiliser ces phénomènes pour en déduire une évaluation approximative de l'*intensité* des harmoniques. Par ces procédés, dit-il, « on peut se convaincre « que les premiers harmoniques, surtout l'octave et la dou- « zième, ne sont pas du tout faibles et difficiles à entendre, « mais qu'ils ont au contraire une intensité très considé- « rable ; » etc. (loc. cit. p. 80).

Ces notions font partie de l'Evangile des Acousticiens, et j'ai moi-même récité ce *Credo*. Mais ayant remarqué qu'elles étaient en opposition avec la théorie que j'ai opposée à celle de Helmholtz, j'eus l'idée de refaire les expériences indiquées.

J'opérai d'abord avec des cordes ayant 1 mètre de long, et le résultat me surprit fort. — Puis, me rappelant que Helmholtz avait employé parfois des fils fins de 6 à 10 pieds, je fis construire une sorte de grand sonomètre, dont les cordes mesurent 2 mètres de long entre les chevalets extrêmes. — Enfin j'ai varié les tensions sur des fils d'acier de tous calibres, — et *toujours j'ai trouvé les faits en complet désaccord avec les énonciations de Helmholtz.*

Voici en effet ce qui se passe.

Quand on « pince la corde en son milieu et qu'on la touche immédiatement au même point » : 1° on éteint tout simplement le son fondamental ut_1, et 2° on entend parfaitement le son ut_2, qui est donné par chaque moitié de la corde.

Quand on « fait la même expérience au 1/3 » : 1° c'est encore le son 1 qui s'éteint, et 2° les deux segments, qui sont cette fois $\frac{1}{3}$ et $\frac{2}{3}$, vibrent encore séparément, et donnent les sons partiels $\frac{3}{1} = sol_2$ et $\frac{3}{2} = sol_1$.

En général, si la corde a été pincée, ou frottée en un point quelconque, et si, pendant qu'elle vibre, on fixe le point attaqué, ou un autre point quelconque, de façon à la partager en deux segments de longueurs $\frac{1}{n}$ et $\frac{n-1}{n}$, toujours chaque segment se met à vibrer pour son propre compte, et l'on entend les deux sons de hauteurs $\frac{n}{1}$ et $\frac{n}{n-1}$.

Il n'y a aucune exception (Voir *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 1898, CXXVII, pp. 611-613).

Manière de faire les expériences. — La corde AB étant tendue entre ses deux chevalets A et B, on choisit un 3[e] chevalet, assez haut pour que, placé sur la caisse, il soulève légèrement un point quelonque C de la corde. Si alors, avec les doigts ou avec une pointe, on soulève davantage un point également quelconque, C ou X, de façon que C ne touche plus le

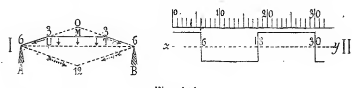


Fig. 124.

Corde pincée au milieu et occupant au début (au temps zéro) la position 606.

I, mouvement de la corde; — II, mouvement des chevalets A et B.

Chaque oscillation de la corde AB consiste dans le mouvement du segment variable UT, qui était nul au point 0, grandit jusqu'à 66, redevient nul en 12, puis refait le chemin inverse. Par conséquent l'oscillation dure 24 : c'est la période du son fondamental $1 = ut_1$.

Les deux points de brisure U et T partent du point 0, courent le long de la corde en sens inverse, ainsi que l'indiquent les flèches obliques, se croisent au point 12, sont revenus au point de départ au temps 24, et recommencent un nouveau tour qui durera aussi 24.

A chaque passage, ils secouent les chevalets A et B, les abaissent au temps 6, puis les relèvent au temps 18, et ainsi de suite. Ils donnent ainsi aux chevalets les mouvements saccadés que représente II; les chevalets communiquent ces saccades à la table d'harmonie, et celle-ci à l'air atmosphérique.

La table est donc le vrai corps sonore; quant à la corde, elle est le mécanisme qui produit les saccades ou chocs périodiques, grâce auxquels la table devient sonore.

N. B. — L'échelle décimale, qui est au-dessus de la ligne brisée II, facilite l'évaluation des temps, qui se comptent le long de *xy*.

chevalet, puis qu'on laisse la corde retomber, on entend très nettement chacun des deux segments AC et CB rendre le son que définit sa longueur propre.

C'est ainsi que, si le 3ᵉ chapelet est placé successivement en des points C qui délimitent des petits segments égaux à

$$\frac{1}{2} \quad \frac{4}{9} \quad \frac{2}{5} \quad \frac{3}{8} \quad \frac{1}{3} \quad \frac{2}{7} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{1}{5} \quad \text{etc.,}$$

on entendra résonner successivement les accords binaires :

$$\frac{ut_2}{ut_2} \quad \frac{ré_2}{si\flat_1} \quad \frac{mi_2}{la_1} \quad \frac{fa_2}{la\flat_1} \quad \frac{sol_2}{sol_1} \quad \frac{la\sharp_2}{fa\sharp_1} \quad \frac{ut_3}{fa_1} \quad \frac{mi_3}{mi_1}, \quad \text{etc.}$$

Par le même procédé on obtiendra des accords dissonnants, si les longueurs des deux segments ne sont pas entre eux dans un rapport simple.

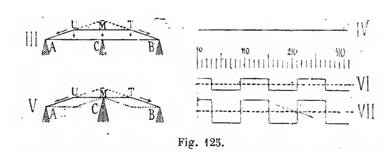


Fig. 125.

Corde pincée en son milieu M : on arrête le point M au moyen du chevalet C.

III et IV représentent, d'après Helmholtz, les mouvements de la corde et des chevalets : ils sont affirmés nuls ; tout deviendrait immobile.

V est le mouvement réel de la corde : au moment du choc de M contre C, la corde a la forme AUMTB, et la portion médiane UMT est animée d'un mouvement de translation uniforme. Les points de brisure, qui étaient arrivés aux deux points U et T au temps 0, continuent leur course vers A et B. Chaque moitié de la corde est donc à peu près dans la situation d'une corde qui aurait été pincée en son milieu U ou T, et elle vibre en conséquence.

VI représente donc le mouvement saccadé et identique de chacun des chevalets A et B, et VII celui du chevalet C, qui subit des secousses doubles. Toutes les périodes de ces lignes brisées sont égales à 12, et correspondent au son $2 = ut_2$.

Explication. – La théorie que j'ai esquissée (p. 33 et suiv.) rend compte très simplement de ces faits. Chaque point d'une corde vibrante est animé, en effet, d'un mouvement de translation rectiligne et uniforme d'abord dans un sens, puis dans d'autre : les mouvements alternatifs de translation sont séparés par des temps de repos dont la durée varie, pour chaque point de la corde, avec le sens du mouvement et avec la position du point attaqué (voir les figures 78, 80, 82 et 88).

Le mouvement d'un point présente donc, dans chaque période, deux intermittences de durées inégales : de plus, les points en repos sont parties intégrantes d'un segment de corde qui est rectiligne et tendu, c'est-à-dire qui est un réservoir d'*énergie potentielle.*

Ceci rappelé, lorsqu'on vient à fixer UN *point* d'une corde vibrante, que doit-il arriver ? — Il est évident que, par le fait de l'arrêt, de la fixation d'UN *point* qui se mouvait, les autres points qui font partie de segments tendus ne peuvent pas

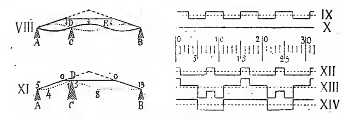


Fig. 126.

Corde pincée au milieu : le chevalet C fixe le point D situé au tiers.

VIII représente ce que deviendrait le mouvement de la corde d'après Helmholtz ; elle devrait rendre le son 3 et ses multiples. L'impossibilité d'une pareille transformation est manifeste.

IX serait le mouvement saccadé de A et de B, sauf qu'on ne peut fixer la date de la première saccade ; — X serait le mouvement nul de D et de E.

XI représente le mouvement vibratoire réel des deux segments D05 et D0'13. — Le petit segment est comme une corde 1/3 pincée au 1/4, et il imprime au chevalet C des saccades figurées par XII ; on voit que la période $= 8$, et qu'elle correspond au son $3 = sol_2$. — Le grand segment est comme une corde 2/3 pincée aux 3/8 ; il imprime à C les saccades figurées par XIV, dont la période $= 16$ correspond au son $3/2 = sol_1$. — Sous cette double influence, le chevalet C est animé du mouvement résultant XIII, dans lequel on retrouve les périodes 8 et 16.

perdre leur énergie potentielle, pas plus que les points situés sur des segments en mouvement ne perdront leur énergie cinétique.

Ces derniers vont donc continuer à se mouvoir en vertu de la vitesse de translation qu'ils possèdent, jusqu'à ce que le segment dont ils font partie ait transformé toute sa force vive en énergie de tension ; alors il reviendra en arrière à la façon ordinaire, c'est-à-dire se mettra à vibrer. En un mot chaque segment se tend lui-même par l'effet des énergies cinétique et potentielle qu'il recèle au moment où l'on arrête le point C, et se met à vibrer entre ses deux extrémités fixes.

A ces explications générales, nous ajoutons pour plus de clarté les figures 124, 125 et 126. Les dessins de I à XIV, et les légendes qui les accompagnent, rappelleront la façon dont on doit envisager la production des sons dans les instruments à cordes.

C. — *Son renflant de Chladni.*

Les faits précédents, avons-nous dit, sont très nets, et ils ne laissent place à aucune ambiguité d'interprétation pour toute oreille qui n'est pas absolument anti-musicale. De plus, les expériences se font avec une telle facilité, qu'un scrupule nous est venu : il n'était pas possible que des faits si élémentaires eussent échappé aux créateurs de l'Acoustique, et qu'on nous eût attendu jusqu'en 1898 pour les découvrir.

Nos scrupules étaient fondés; nos expériences ne sont qu'une réédition de faits que Chladni connaissait, et dont il est longuement question dans le *Traité de Physique* de Biot, publié en 1816

Mais, à cette époque, on n'attachait pas à ces faits l'importance posthume qu'ils ont acquise, depuis qu'il s'agit de détruire les affirmations de Helmholtz, et surtout on les présentait tout autrement. On les citait à titre de phénomène très singulier, qui consiste, dit Biot, à produire, « avec une

« même corde, *un son plus grave* que celui qui convient aux « vibrations ordinaires de cette corde entière ». On obtient cet effet, dit-il, en plaçant sous le milieu de la corde en C (fig. 127) un chevalet de bois ou de métal, puis soulevant la corde pour la mettre en vibration. En l'abandonnant à elle-même, elle rend un son « extrêmement rauque et désagréable » : c'est le « *son renflant* » de Chladni.

On croyait ce son plus grave d'une quinte que le son fondamental ut_1 de la corde ; en réalité il est plus aigu d'une quarte, ainsi que l'a montré Maurat (1) ; on faisait erreur d'une octave. Le son renflant est donc fa_1 et non fa_0 ; mais le fait de l'existence d'un pareil son, *plus grave que tous les harmoniques de la corde*, n'en reste pas moins intéressant. Voici comment Maurat en détermine la hauteur.

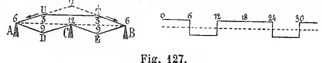


Fig. 127.

Soit 1 la durée d'une vibration de la corde entière rendant $ut_1 = 1$; il s'ensuit que la durée d'une vibration de la demi-corde, rendant $ut_2 = 2$, sera 1/2. Ceci posé, on voit sur la figure 127 : 1° que la corde peut exécuter librement vers le haut, comme corde entière AUTB, une demi-vibration qui dure 1/2 ; 2° que vers le bas, gênée par le chevalet C, elle se segmente en deux demi-cordes ADC et CEB, et que celles-ci exécutent aussi une demi-vibration, laquelle dure 1/4. La durée d'un mouvement périodique total de la corde gênée est donc $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$; et cette durée définit le son $\frac{4}{3} = fa_1$.

On arrive au même résultat en construisant la ligne brisée, qui représente les déplacements des chevalets sollicités par la traction de la corde ; ils s'abaissent tous au temps 6 se relèvent à 12 et s'abaissent de nouveau à 24 ; la durée de la

(1) *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 1859, T. XLIX, p. 512.

période est donc $24 - 6 = 18$, tandis qu'elle serait 24 si le chevalet C était supprimé : le rapport de 24 à 18 est bien celui de ut_1 à fa_1.

Les expériences sur le son renflant diffèrent des nôtres en ceci : nous avons recommandé d'employer un chevalet C un peu haut ; de cette façon les chocs de la corde cessent rapidement, le son renflant a une durée minime, et les sons de subdivision qui lui succèdent sont nettement entendus ; tandis que, pour produire le phénomène de Chladni et épuiser par les chocs successifs toute l'énergie de la corde vibrante, il est préférable d'employer un chevalet assez bas, qui soit tangent à la corde dans sa position d'équilibre.

M. Maurat se servait même, non d'un chevalet ordinaire à arête bombée, mais d'une lame métallique à tranchant rectiligne un peu émoussé, et de plus il faisait vibrer la corde dans le plan horizontal. De cette façon les chocs étaient moins violents, mais le son renflant était plus prolongé.

Il a même généralisé le phénomène, et placé 2 ou 3 chevalets, partageant la corde en 3 ou 4 parties aliquotes ; il a entendu ainsi les sons renflants $\frac{3}{2} = sol_1$ et $\frac{8}{5} = la\flat_1$.

Quand il plaçait un seul chevalet au 1/3 ou au 1/4, il obtenait, dit-il, des sons voisins de 6/5 et de 8/7, mais peu nets, et paraissant dus à des chocs non isochrones ; etc.

Tous ces faits, très compréhensibles en eux-mêmes, sont incompatibles avec la théorie de Helmholtz, qui admet, suivant le mode d'ébranlement primitif, la mise en vibration de certaines parties aliquotes, à l'exclusion de certaines autres : là où nous ne voyons que des transformations de mouvement, elle admet la mise en évidence de certains mouvements préexistants, et l'expérience lui donne tort.

Si nous admettions sa manière de raisonner, étant donnés les faits réels constatés, nous dirions que « nous avons prouvé » la préexistence, dans le son de la corde donnant ut_1, de tous les sons plus aigus que ut_1, sans aucune exception.

Mais nous avons prouvé seulement cette chose évidente : étant donnée une corde flexible animée d'un mouvement de translation, on ne peut pas la figer instantanément dans une immobilité absolue, en fixant UN de ses points.

Il est certain aussi qu'on ne peut baser sur ce fait *évident* aucune théorie acoustique.

D. — *Trille du violoncelle.*

Mais voici contre les affirmations de Helmholtz un argument plus original, puisqu'il nous est fourni par Helmholtz lui-même.

On sait que ce physiologiste, pour appuyer sa théorie de l'audition, a invoqué la différence de netteté des trilles dans le grave et dans l'aigu. Or voici, d'après lui, comment les choses se passent sur la corde ut_1 du violoncelle.

« Au moment où le doigt qui fait le trille se pose sur la « corde, celle-ci PREND *une vibration d'une autre période*, *cor-« respondant à la longueur modifiée* ; et au moment où le doigt « s'éloigne, la vibration DOIT *redevenir* ce qu'elle était » (*loc. cit.* p. 180).

Ici Helmholtz est absolument dans le vrai, et il se garde bien de tirer de cette description du trille cette double conclusion : 1° Le son $ré_1$ « préexiste » dans la corde vibrant en totalité, — 2° le son ut_1 « préexiste » de même dans la corde raccourcie aux 8/9 et rendant $ré_1$.

Les critiques que nous adressons à ses autres déductions sont donc justifiées par les faits, et par le simple bon sens, et par Helmholtz lui-même.

E. — *Timbre des sons des cordes.*

La valeur d'une théorie se reconnaît encore à un autre criterium : les conséquences qu'on en déduit doivent être confirmées par l'expérience.

Or j'ai cité plus haut cette phrase : « Suivant le mode d'é-
« branlement, suivant le point d'attaque, les sons des cordes « comportent de nombreuses modifications de timbre » ; et cet énoncé doit correspondre à des faits vrais, si la théorie de Helmholtz est exacte.

Examinons donc ce qu'il adviendra si un violoniste exécute, par exemple, l'arpège mineur sol_2 — si_2 — mi_3 — sol_3 sur sa corde grave sol_2. Nous supposons naturellement que l'exécutant *sait jouer du violon*, c'est-à-dire est capable d'attaquer sa corde, avec une parfaite régularité, à une distance fixe du chevalet que nous supposons être 1/10 de la corde totale.

La théorie répond que le changement de hauteur des sons constituant l'arpège sera accompagné d'un énorme changement de timbre. En effet :

1° Quand la corde sonne à vide, le sol_2 qu'elle donne est, d'après Helmholtz, un son complexe : il est privé de l'harmonique $10 = si_5$ qui eût exigé un nœud au point frotté, et il contient l'harmonique $5 = si_4$ avec son maximum d'intensité, puisque le point frotté est le milieu d'un de ses ventres. Quant aux autres sons partiels 1, 2, 3, 4 — 6, 7, 8, 9, ils existent aussi ; les plus intenses sont les plus voisins de 5, c'est-à-dire 4 et 6, et les plus faibles sont 1 et 9.

2° Quand l'artiste raccourcit sa corde à 4/5 pour donner le son $5/4 = si_2$, le point d'attaque, qui n'a pas changé, se trouve être au 1/8 de la nouvelle corde vibrante : c'est donc l'harmonique 8 qui a disparu du son complexe si_2, et l'harmonique 4 y prédomine vigoureusement ; de chaque côté de 4 les autres sons partiels 1, 2, 3 et 5, 6, 7 ont des intensités décroissantes à mesure qu'ils sont plus éloignés de 4.

3° L'exécutant continuant à raccourcir la corde pour donner mi_3, elle se trouve réduite à 3/5, et par conséquent attaquée au 1/6 ; de là, dans le son complexe mi_3, suppression complète du son 6, renforcement maximum du son 3, sonorité intermédiaire des autres harmoniques, qui sont 1, 2 et 4, 5.

4° Enfin la corde étant réduite à 1/2 quand on fait sonne sol_3, le point d'attaque est au 1/5 de la corde vibrante, ce qui fait évanouir l'harmonique 5 (lequel était maximum dans sol_2) et renforce surtout 2 et 3.

Il y aurait lieu de noter des différences d'intensité de même ordre pour les harmoniques supérieurs à 10 ; nous ne les détaillerons pas, et nous résumerons les conséquences de la théorie de Helmholtz dans la figure 128, qui parle suffisamment aux yeux : les « sons partiels » y sont représentés par des trapèzes de surfaces proportionnelles à leurs intensités respectives.

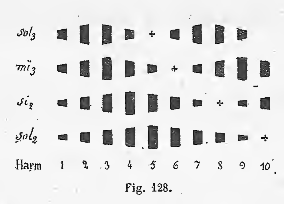


Fig. 128.

On pourrait composer un tableau du même genre pour un autre arpège sol_2 — do_3 — $mi\flat_3$ — sol_3, sonnant sur la même corde sol_2 frottée au 1/8. On trouverait que les longueurs des cordes vibrantes devenant successivement 1, 3/4, 5/8 et 1/2, ou bien 8/8, 6/8, 5/8, et 4/8, les « sons partiels », qui d'après Helmholtz disparaîtraient à tour de rôle, seraient 8, 6, 5 et 4; et ceux renforcés au maximum seraient tour à tour 4, puis 3, puis 3 et 2, et enfin 2.

En somme, les changements de timbre des 4 notes formant l'arpège devraient être de même ordre que si elles provenaient d'instruments divers, violon, cor, basson, flûte ; ces changements devraient être plus frappants que si un organiste exé-

cutait l'arpège sur des registres différents *prestant, nazard, quintaton, salicional*, ou autres.

Or la réalité est tout opposée : lorsqu'un artiste joue une phrase musicale sur la même corde, il le fait intentionnellement, dans le but de conserver le même timbre à toutes les notes, sachant fort bien que le timbre change quand on change de corde, même si l'on conserve l'attaque partout au 1/10. — Par conséquent, qu'il s'agisse de changer ou de conserver un timbre, toujours les faits relatifs aux cordes sont en contradiction avec la théorie de Helmholtz.

II. — Faits relatifs aux autres corps sonores.

F. — *Tuyaux.*

Rappelons comment Helmholtz explique la génération du son dans ces instruments à vent, qui sont pour lui comme des *caisses de résonance.*

« De même que pour tous les tuyaux de ce genre, pour les « flûtes, les bouteilles, les caisses sonores des violons, on peut, « en général, avec toute cavité pleine d'air et munie d'un « orifice suffisamment *étroit*, produire des sons en dirigeant « *sur* cet orifice un courant d'air étroit, en forme de ruban ; IL « FAUT supposer cet orifice muni de *bords* assez *saillants* et « *tranchants.*

« C'est le *choc* de l'air contre ces bords qui *donne naissance* « *au son* sur *tous* ces instruments ; le courant vient s'y *briser*, « et produit un sifflement, un frôlement particulier, qu'on « entend isolément, etc... Un *bruit* de ce genre DOIT être « considéré, on l'a dit plus haut, comme le *mélange d'un grand* « *nombre de sons discordants, voisins les uns des autres* (1). La

(1) Quelques lignes plus bas, ce sifflement n'est plus du tout un « mé- « lange de sons discordants, voisins les uns des autres », c'est un

« cavité du tuyau vient renforcer, par *résonance*, les sons de « ce *mélange* qui correspondent à ses sons propres », etc. (loc. cit. p. 124).

Cette théorie est destinée à « prouver » que, dans les tuyaux comme dans les cordes, l'oreille entend seulement les « sons partiels » que la théorie reconnaît, et à amener cette conclusion : « Comparé à celui des tuyaux ouverts, le son des tuyaux « fermés, *auquel manquent les sons partiels pairs*, a quelque « chose de creux », etc. (loc. cit. p. 126).

Or la vérité est : 1° qu'il ne « faut » ni *choc*, ni orifice *étroit*, ni bords *saillants* et *tranchants*, ni *hauteur* définie de quelque son *fondamental* ou *harmonique* du vent qui se *brise*, mais qu'« il faut » un ou deux *cyclones* ; — 2° que la présence ou l'absence des sons partiels pairs ou impairs, est controversée au même degré dans les tuyaux fermés ou ouverts.

Le premier point ressort nettement d'expériences que Lootens a exécutées avec un tuyau, qui était à volonté ouvert ou fermé, et dont le fond, rendu mobile, était constitué par une glace pouvant glisser entre deux coulisses.

« *Quand le fond est écarté*, dit Lootens, le courant initial et le courant d'entraînement, qui entre par le bas, passent librement et se dégagent par le sommet, quelles que soient la distance de la chambre (ou la hauteur de la bouche), la direction et la force du courant initial. Aucun son musical ne se produit. On entend bien le bruissement de l'air qui s'échappe de la lumière, ainsi qu'un sifflement sur la lèvre supérieure ; mais le tuyau ne parle pas par résonance. Il ne s'empare pas, *comme on l'a supposé*, d'un des sons contenus dans le bruisse-

véritable *son musical*, témoin ce passage : « Le caractère musical du « timbre de ces tuyaux dépend essentiellement du fait suivant : les « *harmoniques* du *son* produit par l'air, sont-ils ou non assez voisins « des sons propres correspondants du tuyau pour pouvoir être renforcés comme le son fondamental ? » Cette conception bizarre n'a jamais, croyons-nous, été signalée.

ment pour le renforcer. Le courant intérieur est aplati contre la paroi de face.

« Quand on avance lentement le fond pour *réduire* l'ouverture, un tourbillonnement commence à se faire dans le recoin, mais il ne traverse pas le courant initial ; il est entraîné par le courant injecté. Quand l'ouverture est *assez réduite*, *les cyclones se forment*, le courant dérivé traverse le courant initial, le courant extérieur et le courant sortant prennent un grand développement, *et le son éclate*. »

Ces faits nous paraissent beaucoup plus convaincants que les spéculations théoriques et contradictoires de Helmholtz. Même, comme pour réduire à néant l'hypothèse d'un son de sifflement, qui serait (lui ou ses « harmoniques ») égal en hauteur au son fondamental du tuyau, Lootens ajoute que son tuyau à fond mobile rend un son plus harmonieux et aussi « plus élevé, quand il reste encore une petite ouverture que lorsqu'il n'y en a plus ». – Or le son de sifflement, a dû rester le même, puisque le vent n'a pas varié.

Passons au deuxième point. Helmholtz, ayant analysé les sons de ses tuyaux « avec des résonateurs », a trouvé que, « comparé à celui des tuyaux ouverts, le son des tuyaux fer« més, *auxquels manquent les sons partiels pairs*, a quelque « chose de creux ».

D'un autre côté, Kœnig a analysé « avec des résonateurs » le son de quelques tuyaux fermés, et il a trouvé que *les sons partiels pairs ne manquaient pas*. Voici les résultats de l'examen de son 1er tuyau.

« Le timbre d'un *tuyau* FERMÉ *ut*$_2$ (dimensions en cm. « 50 × 7 × 8,8), que l'on faisait parler sous une pression de « 8 cm. d'eau, ayant été analysé *au moyen des résonateurs*, a « laissé reconnaître, parmi les harmoniques PAIRS, un *ut*$_3$ très « faible (harm. 2) ; l'*ut*$_4$ (harm. 4) était beaucoup plus pro« noncé ; le *sol* (harm. 6) presque autant, peut-être même un « peu plus ; l'*ut*$_5$ (harm. 8) était à peine perceptible ».

Quant aux harmoniques *impairs*, « qui coïncident avec les sons partiels », leurs intensités étaient tout à fait comparables aux précédentes : « le sol_3 (harm. 3) était très prononcé, « le mi_4 (harm. 5) beaucoup plus faible, et l'harmonique 7 « avait une intensité encore moindre... ».

En faisant parler *le même tuyau* sous une pression de 12 cm. d'eau, c'est-à-dire *avec un vent plus vif* qui rendait le son de sifflement plus aigu, on obtenait toujours ut_1 ; l'harmonique 2 était devenu plus faible, mais 4, 6 et 8 étaient plus forts que dans le cas précédent ; de sorte que « l'égalité d'intensité, « entre les sons simplement harmoniques et ceux qui coïnci-« daient avec les sons partiels, se trouvait atteinte encore plus « vite ». (Loc cit. p. 155-156).

La contradiction est aussi manifeste que possible, et nulle théorie ne peut se réclamer de bases aussi fragiles.

III. — Phénomènes d'influence.

G. — *Helmholtz et la loi de Seebeck.*

Nous avons dit que la valeur démonstrative de ces phénomènes d'influence resterait nulle tant que la fausseté de la loi de Seebeck (1) ne serait pas démontrée : or, loin de croire cette loi inexacte, nous avons proposé de l'étendre davantage et de la généraliser (voir p. 258 et suivantes).

Helmholtz, au contraire, a pris nettement position contre Seebeck ; car l'adoption de cette loi serait l'anéantissement de sa théorie du timbre : ce motif de répudiation est certainement insuffisant.

(1) On donne de cette loi les deux énoncés suivants qui sont équivalents : 1° Un corps sonore, surtout s'il a une masse faible, peut résoner sous l'influence de tous ses *Sous-harmoniques* (*HTI*) ; — ou 2° un son donné peut exciter la vibration de tout corps capable de donner un de ses *harmoniques* (*HTS*).

Helmholtz cite pourtant une membrane et un résonateur, dont les sons fondamentaux étaient *fa*$\sharp_2$ et *ut*$_3$, et qui vibraient sous l'influence de leurs sous-harmoniques (*HTI*) ; il cite également (loc. cit. p. 187), d'après V. Hensen, deux petits crins d'une Mysis, analogues aux fibres de Corti du labyrinthe de l'oreille humaine, dont les sons propres *devaient être* voisins de *ré*$_2$ et de *la*$\sharp_3$, *puisque* chacun d'eux vibrait sous l'influence des sous-harmoniques de l'une de ces notes. Mais au lieu de constater les faits, il les explique, et il les utilise pour affirmer que « *l'expérience démontre* que les sons émis « comprennent parmi leurs harmoniques le son du résonateur », ou celui de la membrane, ou encore celui des crins de la Mysis.

Si Helmholtz n'avait pas été influencé par ses idées préconçues et par sa ferme croyance en l'existence des HTS dans tous les sons musicaux, il eût interprété les faits d'une tout autre façon : car il n'ignorait nullement que le mouvement vibratoire d'un corps peut être causé par des excitations dont le nombre est un sous-multiple exact de la période du corps soumis à l'influence.

Ainsi en témoignent les considérations développées en tête de son chapitre III, enfant mettant en branle une lourde cloche, mouvements de la main faisant osciller un pendule : on peut (dit-il, p. 51), faire « un seul mouvement de la main « pour 2, 4, 6 oscillations et plus » du pendule.

Ainsi en témoigne, d'une façon plus probante encore s'il est possible, l'appareil qui lui a servi pour ses essais de synthèse des timbres. En effet, pour animer les électro-aimants chargés de provoquer la vibration de ses diapasons devant leurs résonateurs respectifs, il fait passer le même courant excitateur dans tous les électro-aimants, et ce courant est interrompu 120 fois en une seconde par le diapason *si* $\flat_1$, qui rend le son fondamental de la série des diapasons.

De cette façon (dit-il p. 155), « les branches du diapason

« le plus grave sont attirées *une* fois à chaque vibration par « les pôles de l'électro-aimant ; celles du second diapason, qui « fait deux fois plus de vibrations, sont attirées *une fois toutes « les deux vibrations*, etc. ; et *par conséquent* les vibrations *des* « diapasons sont *provoquées* et *entretenues*, tant qu'on fait pas- « ser le courant dans l'appareil. »

Peut-on, après avoir lu ces lignes, ne pas croire à la loi de Seebeck, et par voie de conséquence, à l'erreur de Helmholtz ?

H. — *La loi de Seebeck et les cordes vibrantes.*

Quant à l'énoncé très général que nous avons donné de la loi de Seebeck, il s'applique au cas que nous avons considéré, celui d' « une grosse cloche mise en branle par de petites « secousses toutes dirigées dans le même sens »; mais existe-t-il des corps sonores qui agissent de la sorte ? — N'en connaissant aucun, j'ai utilisé mon grand sonomètre pour rechercher ce que devenait la loi de Seebeck dans le cas des cordes vibrant par influence.

Une corde étant tendue entre deux chevalets, je l'ai divisée en deux segments dont le plus petit fût une partie aliquote de la corde entière De la sorte, si on appelle 1 la longueur du petit segment et 1 le son qu'il rend, l'autre segment a pour longueur n et rend le sous-harmonique $^1/n$. Puis j'ai demandé à l'*expérience* de résoudre la question suivante : *dans quels cas le sous-harmonique $^1/n$ fait-il résonner le son 1 du petit segment?*

Et la réponse est celle-ci : 1° le petit segment ne vibre pas quand le grand segment est attaqué exactement à $^1/n$, $^2/n$... p/n ; — 2° il vibre au maximum quand le grand segment est attaqué aux points $^1/_{2n}$, $^3/_{2n}$,... $^{2p+1}/_{2n}$; — 3° il a une vibration d'amplitude décroissante quand on pince le grand segment en des points s'éloignant d'un point optimum et se rapprochant d'un point nul.

Soit par exemple la corde AB (fig. 129), qui est partagée par le chevalet C en deux segments AC = 3 et CB = 1. Le petit segment CB ne vibre pas si l'on pince AC aux points marqués $^1/_3$ et $^2/_3$; il vibre le mieux quand on pince à $^1/_6$, $^3/_6$ et $^5/_6$.

Les petits dessins de droites rectangulaires, qui complètent la fig. 129, rendent facile la compréhension du phénomène.

1° Les deux lignes brisées supérieures S représentent les

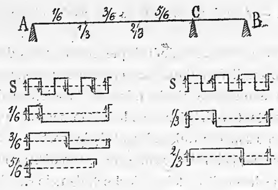


Fig. 129.

Les saccades ascendantes et descendantes concordent. Les saccades ascendantes concordent seules avec celles de S.

mouvements saccadés qui agiteraient le support C, s'il était ébranlé par le petit segment CB pincé en son milieu et vibrant seul ; *par conséquent* elles représentent aussi les impulsions qui seraient efficaces pour le faire vibrer par influence, si on les imprimait au support C.

2° Les dessins disposés au-dessous représentent les mouvements saccadés que prend ce même chevalet C, quand on attaque le grand segment AC aux différents points indiqués.

On voit d'abord, à droite, que le grand segment, pincé au $^1/_3$ ou aux $^2/_3$, donne au temps 0 une secousse ascendante, de même sens que celle que nous voulons imprimer au petit segment (dessin S) pour le faire vibrer, — mais qu'aux temps 2 ou 4, il donne une impulsion descendante, en désaccord avec

le mouvement qui conviendrait pour faire vibrer le petit segment. La première impulsion est donc favorable à la mise en vibration de CB, mais la seconde est défavorable, et il en est ainsi tout le long du dessin : voilà pourquoi CB ne vibre pas.

A gauche, au contraire, la comparaison avec S des dessins représentant le mouvement du chevalet C, quand AC est attaqué à 1/6, 3/6, 5/6, montre que toutes les impulsions sont favorables; aussi, grâce à elles, le chevalet C peut mettre CB en branle.

On voit qu'il n'est nul besoin, ainsi que le fait Helmholtz, d'exciper de l'existence problématique, dans le son de AC, d'un harmonique 3, lequel aurait même hauteur que le son propre de CB et ferait vibrer CB par influence.

Il s'ensuit qu'il n'existe aucune preuve que la loi de Seebeck doive être rejetée ; mais elle ne doit pas non plus être appliquée indistinctement à tous les cas, puisque nous voyons qu'un sous-harmonique 1/3 est ou n'est pas efficace, suivant la façon dont il est produit sur la corde influençante.

Et ce peu que nous savons sur les faits d'influence montre que les arguments qu'en a tirés Helmholtz sont sans valeur et doivent être rejetés.

IV. — Le témoignage de l'oreille.

J. — *Pourquoi on le suspecte.*

Puisque les expériences sur les cordes disent nettement : — 1° que le point frappé est un nœud, non un ventre, — 2° que, dans le son n d'une corde attaquée à la moitié, au tiers, au quart,. . les harmoniques $2n$, $3n$, $4n$,... ne sont ni plus *présents*, ni plus *absents* que les autres harmoniques, comment se fait-il que, *au dire des acousticiens*, l'oreille constate nettement les *présences* ou les *absences* prévues par une théorie qui est fausse ?

A cette question, et en admettant que les faits soient réels, tout esprit non prévenu répondrait sans hésitation que nous nous trouvons là en présence d'*illusions de l'ouïe* (1), lesquelles doivent exister tout comme les *illusions de la vision*.

Les acousticiens, plus que tous autres, devraient répondre de même, car ils sont unanimes à tenir en suspicion le témoignage de l'oreille (2). Mais ils répondent le contraire, et ils soutiennent que l'oreille a raison d'entendre les harmoniques, *puisqu'ils existent*.

Elle a pourtant un premier tort celui de les entendre parfois difficilement, surtout les harmoniques *pairs* (3), et un deuxième tort plus étrange encore : ce sont, paraît-il les oreilles les plus délicates et les mieux exercées qui les entendent le moins (4).

Peut-être voit-on dans ce dernier fait un motif de plus de se méfier de l'oreille ; mais je n'oserais l'affirmer, car cela n'est écrit nulle part ; on ne formule guère que les deux griefs suivants.

1er grief. — L'oreille se trompe facilement d'une octave. Il

(1) J'ai donné p. 260 et suiv. une explication de ces illusions possibles de l'oreille.

(2) Voici par exemple ce qu'en dit le Dr Marage : « Si l'on veut « obtenir des résultats indiscutables », il faut d'abord supprimer « complètement le concours de l'oreille; *« on entend un peu ce que l'on « veut.* » (brochure 1, p. 4).

M. Marichelle est moins absolu : « De même, dit-il, que l'épreuve « photographique... est exclusivement jugée par l'œil, de même « l'enregistrement des sons, *du moins dans la période initiale de la « recherche*, ne peut être sûrement contrôlé que par l'intermédiaire « de l'oreille. » (*Loc. cit.* p. 36).

(3) « Il faut remarquer d'abord qu'on entend généralement les « sons partiels impairs... plus facilement que les sons partiels « pairs, » etc. (Helmholtz, *loc. cit.* p. 67)

(4) « Je ferai remarquer... que l'éducation musicale de l'oreille « n'entraîne pas nécessairement plus de facilité, plus de sûreté dans « la perception des sons partiels. Il s'agit plutôt ici d'une certaine « puissance d'abstraction de l'esprit, d'un certain empire sur sa pro- « pre attention, que des habitudes musicales (*loc. cit.* p. 67).

est vrai que pareille erreur a été commise notamment par Tartini qui a découvert les sons différentiels, par Chladni qui a étudié le son renflant; et nous croyons qu'elle est avouée par les musiciens.

Mais d'une part ces erreurs sont rares et faciles à corriger ; et d'autre part ceux-là seuls n'ont pas le droit de les reprocher à l'oreille, qui croient que les sons ne sont jamais simples et sont toujours accompagnés de leurs harmoniques. En effet, le premier harmonique est l'octave = 2, et Helmholtz estime souvent que ce son 2 est plus intense que le son fondamental. Notamment ses calculs (erronés il est vrai) sur les sons des cordes, en appelant 100 l'intensité du son fondamental, lui ont donné pour les intensités de l'octave les six nombres suivants :

81,2 99,7 189,4 249,0 285,7 324,7

et il y ajoute ce commentaire : « Quoiqu'il *soit possible* de pro-
« duire un son où la note principale soit prédominante, ainsi
« qu'on le voit dans les octaves élevées du piano, on n'en a pas
« moins *préféré*, pour les octaves graves, la combinaison qui
« rend les harmoniques très distincts jusqu'aux 3e et 4e, et qui
« permet aux *premier* et deuxième *de l'emporter* sur le son fon-
« damental » (Loc. cit., p. 112).

Il semble donc que Tartini et Chladni devraient paraître bien excusables, puisqu'ils ont opéré sur des cordes. D'un autre côté, la théorie que j'ai formulée (p. 336 et suiv.) trouve que l'octave existe toujours dans le son des cordes : ce premier grief nous semble donc sans gravité.

2e grief. — L'oreille entend des *Sons résultants*, qui n'existent pas dans les corps sonores. Et on s'ingénie pour découvrir expérimentalement s'ils sont objectifs ou subjectifs, c'est-à-dire pour savoir si ce n'est pas l'oreille qui les invente. Si ce grief était fondé, on devrait en conclure que l'oreille entend

trop, et qu'elle ne mérite aucune créance quand elle entend les harmoniques ; mais on conclut tout différemment.

D'où vient cette injustice à l'égard de l'oreille ? Peut-être en trouverions-nous la clef dans cette propension naturelle à l'esprit humain qui nous porte souvent à être... plus catholiques que le Pape, plus royalistes que le Roy. Cette idée est très justement signalée dans un livre récent (1), en des termes que nous sommes heureux de reproduire ici.

« Les grands hommes ne sauraient vraiment être trop réservés, par crainte de leurs partisans (2).

« V. Helmholtz a eu l'idée de comparer la cornée à un ellipsoïde, et quoiqu'il ait dit à dessein que la cornée *ne ressemble pas* à une telle surface, cette idée s'est pourtant tellement enracinée qu'elle sera difficile à faire disparaître.

« Il en est de même avec ses idées sur l'accommodation ; si l'on prend la peine de comparer les termes hésitants dont il se sert avec la manière de s'exprimer de ses partisans, on verra la différence.

« En mesurant ses trois yeux vivants, il avait trouvé une épaisseur du cristallin d'environ un demi-millimètre plus faible que celle des cristallins morts, et il ajoutait : « D'un autre côté « il me semble peu probable que j'aie commis une erreur d'un « demi-millimètre en faisant ces mesures ». — Dans les traités modernes on lit au contraire : « Si on enlève le cristallin de « l'œil d'un individu jeune on le voit tout de suite prendre la « forme sphérique, » etc.

Il nous semble qu'il s'est produit une exagération du même

(1) *Optique Physiologique*, Leçons professées à la Sorbonne, par le Dr Tscherning, directeur-adjoint du laboratoire d'Ophtalmologie, chez Georges Carré et C. Naud, Paris, 1898.

(2) Ce début doit être pris comme une critique à l'adresse des « partisans » et non « des grands hommes. » Ceux-ci font preuve ordinairement d'une réserve extrême : témoin Newton et son énoncé de la loi de l'attraction universelle ; témoin Helmholtz dans les trois exemples que relate le Dr Tscherning.

genre à propos de l'oreille. Car dans les ouvrages du maître nous ne trouvons que cette phrase très « réservée » : « *Il ne « serait pas prudent de commencer* cette recherche en s'aidant « des propriétés de l'oreille, parce que celles-ci sont extraor- « dinairement compliquées, et ont elles-mêmes besoin d'expli- « cation » (loc. cit. p. 47). — Et les disciples ont traduit : « il serait très imprudent de se fier à l'oreille. »

Cette interprétation est d'autant plus surprenante que la phrase de Helmholtz est toute à sa louange : elle caractérise sa prudence de savant, qui ne croit pas sans preuves, et qui contrôle les uns par les autres les résultats fournis par différentes méthodes. En effet, il ajoute immédiatement après : « Nous allons donc rechercher si la décomposition en vibrations « simples a une signification réelle dans le monde extérieur, « indépendamment de l'oreille ». Cette « recherche » l'amène à croire que cette « signification réelle » existe, et il en conclut qu'il faut accepter le témoignage de l'oreille, puisqu'il concorde avec les faits d'influence.

Malheureusement, outre que ces faits d'influence sont sans valeur démonstrative, ainsi que nous l'avons démontré, Helmholtz les présente d'une façon embarrassée et hésitante, qui crée le doute au lieu d'entraîner la conviction.

C'est ainsi que, dès la page 66, il semble que la preuve soit déjà faite, puisqu'on lit ceci : « Nous ne pouvons DONC pas « expliquer cette *décomposition* du son d'un instrument en un « grand nombre d'éléments simples par une *illusion de l'oreille* « ou une *fantaisie de l'imagination*, comme j'ai vu quelques « musiciens portés à le faire, quoique percevant eux-mêmes « très bien le phénomène. »

Mais le « donc » du début est si peu justifié, qu'on l'appuie par cette comparaison qui est loin d'être une raison : « Nous « devrions alors considérer aussi comme *des illusions de nos « sens* les couleurs du spectre dans lesquelles on peut décom- « poser la lumière blanche. »

Il est certain d'ailleurs que rien n'a été démontré ; car il suffit de passer à la page 67 pour y trouver ceci : « On a « déjà DIT *plusieurs fois* que l'*oreille décompose*... etc. *Nous* « *allons maintenant* DÉMONTRER la vérité de cette proposition ».

Mais la démonstration qui suit est si peu probante, que dès la page 68 perce à nouveau la crainte de n'être pas cru : « On « objecte quelquefois que c'est par l'*effet de l'imagination seule* « que l'observateur *croit* distinguer l'harmonique dans la « masse sonore, » etc.

Il lève cette « objection » (p. 69) par une expérience sur les cordes qu'il « recommande » spécialement ; et il conclut (p. 70) : « C'est au moyen de cette expérience qu'il m'est « arrivé *le plus souvent* de DÉMONTRER l'existence des harmoni- « ques à des auditeurs tout à fait inexpérimentés. »

Mais cette expérience, qui peut-être est suffisante pour les « auditeurs tout à fait inexpérimentés », ne l'est pas du tout pour les autres (1) ; car Helmholtz ajoute incontinent (p. 71) : « *Nous arrivons maintenant à* PROUVER que l'*oreille* humaine « *décompose effectivement* les sons suivant la loi des vibrations « simples ».

Mais toujours reparaissent les expériences sur les cordes, laissant subsister la crainte persistante d'avoir fourni une explication insuffisante :

« Cette expérience peut *aussi* servir à *prouver* que ce n'est « pas une *illusion de l'imagination* qui fait *entendre* les harmo- « niques, comme le *croient* quelquefois les gens qui les en- « tendent pour la première fois. » (Loc. cit., p. 74.)

La plupart des arguments qui suivent ont déjà été com-

(1) Elle consiste, en effet, à faire entendre simultanément le son fondamental d'une corde et un harmonique déterminé. Cette possibilité n'a jamais été mise en doute ; et nous avons cité (p. 20) des expériences de A. Masson où un tuyau lui a fait entendre souvent deux, quelquefois trois sons simultanés.

battus par nous ; nous en relèverons un seul, parce qu'il a été souvent reproduit avec éloge, et qu'il nous paraît tout à fait détestable.

Il repose sur ce fait que les phénomènes *subjectifs* « sont « extraordinairement difficiles à découvrir, et une fois qu'ils « sont trouvés, réclament presque toujours des moyens parti- « culiers pour fixer l'attention », etc. De ce nombre est le phénomène des *mouches volantes*, qui « existe dans tous les yeux ». Mais « la plupart des personnes, dont l'attention n'a pas été « particulièrement appelée là-dessus, ne remarquent ordi- « nairement ce phénomène que quand leurs yeux deviennent « malades;... elles se plaignent alors d'ordinaire que les « mouches volantes sont venues avec la maladie »... etc.

Et l'argument consiste à dire : Puisque nous ne voyons pas d ordinaire les *mouches volantes* qui « existent dans tous les yeux », il n'y a pas lieu de s'étonner si nous n'entendons pas d'ordinaire les *harmoniques* qui existent dans tous les sons. Donc les harmoniques (sensations subjectives de l'oreille) existent tout aussi bien que les mouches volantes (sensations subjectives de l'œil).

Nul ne s'étonnera si nous tenons le langage inverse :

1° La sensation des mouches volantes n'est nullement nécessaire pour la vision nette des objets et des couleurs ; elle est due à une défectuosité de l'organe visuel qui est d'ordinaire insignifiante, mais qui constitue une infirmité dès qu'elle est assez prononcée pour qu'on la remarque.

2° La sensation des harmoniques n'est nullement nécessaire pour l'audition nette des sons et des timbres ; si elle existe, elle constitue une défectuosité de l'organe auditif ; mais c'est presque toujours une défectuosité acquise volontairement, et sensible seulement dans les cas où l'on prend les précautions recommandées par Helmholtz. — Si ce défaut de l'oreille devenait permanent, il constituerait une infirmité des plus désagréables, qui consisterait à nous faire entendre partout

et toujours l'accord parfait majeur, même là où il est le moins de mise (1).

Fort heureusement cette infirmité reste toujours fort bénigne, et beaucoup d'oreilles sont réfractaires ou jouissent d'une immunité complète ; car elles n'arrivent à entendre les *HTS* que si elles sont « armées » de résonateurs, ce qui est un cas très exceptionnel et tout à fait inusité en musique. Du reste elles sont alors fort excusables : en effet, sans résonateurs, les harmoniques étant *subjectifs*, elles ne les entendent pas ; mais, par l'emploi des résonateurs on les rend *objectifs*, on les crée en dehors d'elles, et alors elles entendent : c'est tout naturel.

K. — *L'oreille se prononce contre les théories de Helmholtz.*

Ce fait est facile à « prouver », en s'appuyant uniquement sur une propriété de l'oreille reconnue par tous, celle d'entendre certains Sons résultants.

1. — Produisons un accord de quinte avec deux sons simples 2 et 3 totalement dépourvus d'*HTS*. D'après Helmholtz, il se produira d'abord le son différentiel $3 - 2 = 1$, et le son d'addition $2 + 3 = 5$; il se produira en outre une série de sons de second et de troisième ordres, à savoir :

L'harmonique $4 = 3 + 1 = 5 - 1$,
— $6 = 5 + 1 = 4 + 2$,
— $7 = 6 + 1 = 5 + 2 = 4 + 3$,

(1) Au lieu de voir là une obsession gênante, Helmholtz y trouve du charme : « Si nous considérons, dit-il p. 98, la série des six premiers sons partiels d'un son composé, nous pouvons très bien « admettre, au point de vue musical, que ce dernier représente une « sorte d'*accord majeur* avec un son fondamental prépondérant. Et « en réalité un son de cette nature, une belle note de la voix, par « exemple, possède, contrairement au son simple, un timbre où l'on « distingue quelque chose de l'effet agréable d'un accord harmonieux ». — Passe encore, dirons-nous, pour un son isolé, mais pour les « ensembles » ?

et ainsi de suite indéfiniment. Par conséquent il suffirait théoriquement d'associer deux sons simples pour entendre toute la série des *HTS*.

Mais, d'autre part, si par le moyen de la série de Fourier on analyse la courbe *périodique* résultant des tracés sinusoïdaux des sons 2 et 3, on ne trouvera que les sons 2 et 3, sans aucun harmonique ni son résultant; on ne trouvera pas même le son différentiel 1, que l'oreille entend fort bien.

Tant que ces contradictions multiples entre les *théories* et les sensations de l'oreille resteront inexpliquées et inexplicables, on devra conclure que la théorie est fausse.

II. — Que sera-ce si les sons de l'accord de quinte sont eux-mêmes composés et comprennent une longue série d'harmoniques jusqu'au 20e et au delà ? On sait que Helmholtz a reconnu de pareilles séries dans les sons des sirènes, des instruments à anche, et par conséquent dans la voix humaine, qui pour lui est due à une double anche membraneuse, et qu'il n'a été arrêté que par l'impossibilité matérielle d'isoler les harmoniques suivants, même avec ses résonateurs, vu qu'ils sont distants de moins d'un demi-ton.

A l'exemple de beaucoup d'acousticiens, nous pourrons ranger comme il suit, en deux séries parallèles, les deux sons complexes de notre accord de quinte.

Son 2 :	2	4	**6**	8	10	**12**	14	16	**18....**
Son 3 :		3	**6**	9		**12**	15		**18....**

Les harmoniques communs aux deux séries, c'est-à-dire les sons 6, 12, 18, etc., vont s'ajouter et se renforcer considérablement, tandis que les harmoniques non communs vont se contrarier et s'annihiler presque. — On devra donc entendre, plein et sonore puisqu'il possède tous ses *HTS*, le *son de multiplication* $6 = 2 \times 3$, et non pas le *son d'addition* $5 = 2 + 3$, entendu par Helmholtz.

Il en serait de même pour tous les autres accords.

Cette conclusion pourrait, à la rigueur, nous convenir, puisque nous avons signalé (voir p. 300 et 337 et suiv.) la possibilité de l'existence des *sons de multiplication*, dans le cas particulier où les mouvements vibratoires, producteurs des sons de l'accord, sont discontinus ou saccadés. — Mais elle ne cadre pas du tout avec la théorie des sons sinusoïdaux de Helmholtz, dont les conséquences se trouvent, une fois de plus, en contradiction avec les faits les mieux constatés.

V. — Réponse à une critique.

Plusieurs physiciens nous ont fait ce reproche : « La théorie « du timbre que vous combattez a été modifiée et améliorée « depuis Helmholtz ; nous ne confondons plus maintenant les « *HTS* avec les *SP* ; vos critiques s'adressent donc à la théorie « primitive, non à la théorie perfectionnée. »

Ce reproche n'est pas pour nous déplaire : outre qu'il est un aveu de la force de nos arguments, il constitue un symptôme significatif.

Déjà lorsque nous combattions la théorie de Muller (sonorité des cordes vocales) nous disions : « Cette théorie est bien malade, puisqu'elle n'a plus de forme précise ; ses partisans l'arrangent tous à leur fantaisie, et il n'y a plus que des théories individuelles : celle de Muller est donc défunte. »

Il semble que des symptômes du même genre commencent à se manifester à l'endroit de Helmholtz ; car notamment j'ai vu bien des acousticiens étonnés et sceptiques lorsque je leur affirmais que le maître n'a jamais fait la confusion dont on l'accuse, et qu'il a toujours distingué les *Harmoniques* et les *Sons Propres* des corps.

Seulement les *sons propres* sont désignés par une foule d'autres appellations : *Sons accessoires, sons de subdivision, sons supérieurs, sons de plus forte résonance* (dans les tuyaux),

et surtout *sons partiels*; — et c'est de ce dernier nom principalement que naît la confusion. Cela nous oblige à rappeler quelques définitions.

Helmholtz appelle « son musical » ou simplement « son », les autres sensations sonores étant des « bruits », la « *sensa-* « *tion complexe* produite dans l'oreille par un ébranlement « PÉRIODIQUE de l'air », et il ajoute :

« Nous y trouvons maintenant une série de sons distincts « que nous appellerons *sons élémentaires* ou *partiels*. Le pre- « mier est le son fondamental, les autres sont les *harmoniques* » (loc. cit. p. 30).

Plus loin on lit (loc. cit. p. 78) : « Si donc nous donnons le nom « générique de *son* ou de *son complexe* à la sensation produite « dans l'oreille par un mouvement *périodique* de l'air, et de « *son partiel* à la sensation correspondant à un *mouvement* « *simple pendulaire* »,... etc. ; — et de là il ressort que les « sons partiels » sont ici les « parties » constitutives d'un tout qui est le « son complexe ».

Mais, d'autre part, chaque *son propre* d'un corps sonore correspond aussi à un « mouvement simple pendulaire », tout comme les sons théoriques de la série de Fourier ; Helmholtz est donc logique en les désignant par le même terme « sons partiels ». Maintenant au contraire que nous avons fait de *son partiel* un synonyme de *son propre*, notre premier son *partiel* est le son fondamental, lequel est dû à une vibration du *tout* et non d'une *partie* du corps sonore.

En résumé, pour Helmholtz, les mots sons *partiels* sont synonymes d'*harmoniques*, de sons *simples*, de sons *élémentaires*, de sons à vibration *pendulaire* ou *sinusoïdale* ; et quand il les fait servir à désigner les sons *propres*, il a soin d'écrire « sons partiels *non harmoniques* ».

Nul plus que Helmholtz n'a insisté sur l'idée que nous devons nous faire des sons *partiels* ; témoin ce passage qui est très important.

« Les harmoniques sont un phénomène qui se rattache à *la* « *sensation pure et simple* de l'ouïe ; *la fusion* d'une série d'har- « moniques en un seul son, telle qu'elle est réalisée sur n'im- « porte quel instrument (?), rentre, non dans le domaine des « *sensations*, mais dans celui des *perceptions*... Nous appelons « *sensations* les impressions produites sur nos sens, en tant « qu'elles nous apparaissent seulement comme des états parti- « culiers de notre corps (surtout de nos appareils nerveux) ; « nous leur donnons au contraire le nom de *perceptions*, « lorsqu'elles nous servent à nous former des représentations « des objets extérieurs. Quand nous reconnaissons un certain « mouvement vibratoire comme représentant le son d'un vio- « lon, c'est là une *perception* ; nous concluons à l'existence « d'un instrument déterminé, qui donne ordinairement des « sons du même genre. — Quand, au contraire, nous cher- « chons à *décomposer un son complexe en sons partiels*, c'est là « un acte de *sensation pure*. Car, *à un son partiel isolé ne cor-* « *respond aucun corps sonore déterminé*, *aucune portion d'un* « *corps vibrant* ; séparé des autres éléments d'un même son, « l'harmonique n'est autre chose qu'un élément de notre sen- « sation », etc. (loc. cit. p. 81-82).

On le voit, la distinction entre les sons partiels ou harmoniques et les sons propres est établie en termes absolument catégoriques ; et elle est maintenue dans tout le volume, *sauf dans un seul cas :* c'est celui où il s'agit des sons partiels constitutifs des sons complexes dus aux cordes et aux tuyaux.

Ici Helmholtz confond les deux ordres de sons de la manière la plus absolue et sans se soucier de ses définitions. Témoin ce passage (loc. cit. p. 112) : « La matière et le diamètre des « cordes exercent aussi, comme il a été dit plus haut, leur in- « fluence sur le timbre. Les cordes très rigides ne donnent « pas des *harmoniques* très élevés, *attendu* qu'elles ne se « prêtent pas facilement à des *flexions* de sens contraires pour « des divisions très petites de leur longueur, etc. »

Au point de vue pratique, le motif allégué est sans valeur. En effet, d'une part il ne manque pas de corps qui sont beaucoup plus « rigides » que les cordes, tels les verges, diapasons, cloches, etc., et qui pourtant donnent des « harmoniques (?) très élevés » ; - et d'autre part les « cordes très rigides » donnent, plus que les cordes ordinaires, des sons accessoires très aigus, qui les font ressembler aux verges.

Au point de vue théorique, la confusion que fait Helmholtz est encore moins justifiable : on n'a pas le droit d'oublier à ce point les définitions qu'on a données. En admettant même que, dans les cordes et les tuyaux, les deux catégories de sons coïncident exactement, ce qui est faux, on n'a pas le droit de les confondre ; car alors l'audition des harmoniques cesse d'être un acte de « sensation pure », puisque à un harmonique déterminé correspondent des portions bien déterminées du corps vibrant.

Mais Helmholtz a jugé indispensable de faire cette confusion ; il l'a faite volontairement et délibérément, et le motif en est bien simple : Sans cette confusion, toute la partie expérimentale de son œuvre eût disparu, et sa théorie ne se fût appuyée que sur des phénomènes « subjectifs » ou de « sensation pure ». C'eût été véritablement trop peu, et voilà pourquoi Helmholtz a été amené fatalement à confondre les *HTS* et les *SP*.

Nous avons dû le suivre sur ce terrain choisi par lui, sur le terrain des faits, le seul accessible à une discussion fructueuse. Or, sur ce terrain des faits, l'expérience s'est montrée en désaccord constant avec les assertions de Helmholtz ; par conséquent sa théorie du timbre ne repose sur aucun appui expérimental, et c'est pour cela que nous la jugeons funeste et condamnable.

(*La fin prochainement.*)

LEÇON DE LECTURE

A PROPOS D'UN SOUVENIR DE PONSARD

Par **M. E. LEGOUVÉ**

Ponsard et moi, nous avons été nommés à l'Académie la même année, presque le même mois, en 1855 ; soit, il y a quarante-cinq ans.

Pendant douze ans nos rapports sont restés ceux d'une bonne camaraderie, sans aucune intimité. En 1867, une circonstance singulière et touchante changea tout à coup notre mutuelle sympathie en une affection profonde, et créa entre nous une sorte de lien.

Si je retrace ici ce souvenir, c'est qu'il se joindra heureusement, je crois, à la reprise de *Charlotte Corday*. Le renom de Ponsard y gagnera quelque chose.

Ponsard, depuis *Lucrèce* et *Agnès de Méranie*, avait singulièrement grandi. Trois ouvrages dramatiques, tous trois absolument différents et absolument originaux de conception, de composition et de style, l'avaient porté au premier rang.

Charlotte Corday, *l'Honneur et l'Argent*, le *Lion amoureux* font date dans l'histoire dramatique de cette époque.

J'assistais à la répétition générale du *Lion amoureux* à côté de Sandeau. Sandeau, en sortant, me dit : « Ce ne sera pas un succès, ce sera un triomphe ». Il avait raison. Je n'ai jamais entendu applaudir aussi longtemps au théâtre, qu'après la tirade de Bressant à la fin du deuxième acte. Ce fut une explosion, un ouragan de bravos, avec des crescendo et des recrescendo, qui ressemblaient à des décharges électriques.

Quand Bressant reparut, rappelé par tout le public, on lui cria : « *Bis !* »

Ce jour-là, Ponsard toucha à la gloire. Un mariage charmant y ajouta le bonheur. On put lui appliquer ces vers de Victor Hugo sur une jeune mère :

> Elle avait tous les biens que Dieu donne ou permet,
> On l'avait mariée à l'homme qu'elle aimait ;
> Elle eut un fils.....

C'est au milieu de ces joies intimes et triomphales que vint s'abattre sur lui, comme une bête fauve sur sa proie, le mal effroyable et incurable qui dévora ses entrailles, tarit son sang, ruina ses forces et brisa tout en lui, tout, sauf sa plume. Oui, c'est sur son lit de torture, que sa main décharnée et fiévreuse écrivit son drame de *Galilée* ; œuvre inférieure sans doute aux trois autres, mais où se trouvent deux particularités bien frappantes.

D'abord, c'est la première et la seule fois qu'un poète dramatique a osé produire sur la scène, comme personnage principal, la *science !*... La science représentée par qui ? Par Galilée. Renan sentit bien quelle grandeur donnait à une pièce de théâtre, l'apparition d'un tel nom sur une affiche. « Votre drame, écrivit-il à Ponsard, est un *événement* dans l'histoire intellectuelle de notre temps. »

En second lieu, cette œuvre, qui n'est que distinguée, contient un chef-d'œuvre, le monologue de Galilée au deuxième acte.

Vers cette époque, un jeudi, en arrivant à l'Académie, je trouvai le secrétaire perpétuel, lisant aux membres présents une lettre de Ponsard. Cette lettre, datée d'une petite ville de son pays, où il avait cherché refuge, était accompagnée d'un manuscrit. C'était le monologue de Galilée. Le poète exprimait le désir que ce morceau fût lu à la séance publique de l'Académie.

Le secrétaire perpétuel me tendit le manuscrit et on me pria de le lire séance tenante. Je lus. Succès considérable pour le poète, avec les compliments d'usage pour l'interprète. Ce que voyant, je dis en riant à mes confrères : « Oh ! pour le poète, vous avez bien raison de l'admirer... Mais quant à l'interprète, je fais mes réserves. Voulez-vous que je vous dise pourquoi ? C'est que, dès le début, je suis monté en ballon, et je n'ai jamais pu en descendre, de façon que j'ai été tendu, déclamatoire, monotone. Je n'ai pas trahi le poète, mais je ne l'ai pas traduit. Heureusement, si vous le permettez, à la séance publique, je tâcherai de prendre ma revanche. »

J'emportai le manuscrit à la campagne, et, dès le lendemain, je me mis au travail.

Ce fut avec une ardeur singulière. Deux sentiments profonds me possédaient et me poussaient. D'abord la beauté du morceau que je trouvais et que je trouve encore de premier ordre ; puis, la pensée de ce malheureux, qui se débattait là-bas dans les tortures. J'avais au cœur un désir ardent de l'aider à avoir un grand succès ! J'avais le besoin de lui envoyer un peu de joie, l'espoir de lui faire un peu de bien, et c'est sous l'empire d'une véritable émotion que je commençai.

Avant tout, selon mon principe, je lus deux fois de suite le morceau tout entier, pour me rendre bien compte de son ensemble, pour en déterminer avec précision l'architecture, le mouvement et le caractère.

Trois choses me frappèrent : 1° Ce monologue est à la fois une ode, et une scène de théâtre. Donc, nécessité pour le lecteur d'allier la vérité dramatique à l'élan lyrique ;

2° C'est un savant qui parle en poète. Il faut donc que sous le poète on sente le savant. Chose difficile. Heureusement, j'avais remarqué, au cours de ma lecture, un mot répété deux fois : l'*amour du vrai*. Le *vrai* est pour le savant ce que le *beau* est pour l'artiste : son but suprême. Je me promis donc de faire de ce petit monosyllable le *mot de valeur* de la phrase,

de le mettre en pleine lumière, afin qu'il rayonnât sur tout le morceau.

3° Ces cent vers ne sont pas moins qu'un voyage en quatre étapes à travers la création tout entière, une marche ascensionnelle vers l'infini. Il débute par une démonstration scientifique, et s'élève graduellement jusqu'à l'extase..., jusqu'à la vision!

Voilà certes une conception puissante! Il y a là une grandeur lyrique absolument nouvelle dans l'œuvre de Ponsard. Mais comment rendre cette progression par le débit? Comment exprimer le caractère de chacune de ces étapes?

Qu'on me permette d'entrer dans quelques détails sur la marche que j'ai suivie.

Mes habitudes d'auteur dramatique font que, dès que s'offre à moi un personnage ou une action, je les mets aussitôt en scène. C'est chez moi un instinct et un besoin. Ainsi présents devant mes yeux, ce personnage et cette action prennent quelque chose de réel, qui, lorsque je commence à lire, donne à mon accent plus de vérité et plus de force.

Je me figurai donc Galilée, dans son cabinet de travail à Florence. Il est assis. A côté de lui, sur sa table, un télescope, une carte du ciel. Sa tête est plongée dans ses mains. Tout à coup, il se lève, et d'une voix forte:

Non! Les temps ne sont plus où, reine solitaire,
Sur son trône immobile on asseyait la Terre!
Non, le rapide char, portant l'astre du jour,
De l'aurore au couchant ne décrit plus son tour!
Le firmament n'est plus la voûte cristalline
Qui, comme un plafond bleu, de lustres s'illumine:
Ce n'est plus pour nous seuls que Dieu fit l'Univers!
Mais loin de nous tenir abaissés, soyons fiers!
Il est plus beau pour l'homme, infime créature,
De saisir les secrets voilés par la nature,
Et d'oser embrasser dans sa conception
L'universelle loi de la création.

Que d'être, comme aux jours d'un vaniteux mensonge,
Roi d'une illusion et possesseur d'un songe,
Centre ignorant d'un tout qu'il croyait fait pour lui,
Et que par la pensée il conquiert aujourd'hui.

Ce *non*, jeté si hardiment au début et répété deux vers plus loin, me donna la clef de ce passage. Galilée répond directement à ses adversaires. Ils sont là. Il leur parle. C'est à la fois une négation et une affirmation. Ces vingt vers sont la paraphrase poétique du célèbre « *E pur si muove !* » *Et cependant elle tourne!* Mon premier soin fut donc de me demander avec quel accent Galilée avait prononcé cet *E pur si muove!* Eh bien. ces vingt-cinq vers me répondirent. Lisez-les attentivement. Vous y trouverez un mélange frappant de confiance absolue dans la vérité et la beauté de son œuvre et un mépris dédaigneux pour ses contradicteurs.

Ce plafond bleu qui de lustres s'illumine... De lustres .. ce qui assimile le firmament à une salle de bal ! Ce *vaniteux mensonge*, ce *Roi d'une illusion et possesseur d'un songe*, tout cela n'est-il pas la marque d'une ironie amère et irritée ? Je lançai donc ce *Non!* et les premiers vers avec une autorité impérieuse et hautaine. Je cherchai l'accent moqueur du sarcasme pour le *plafond bleu* : J'essayai de faire valoir la calme grandeur de

Ce n'est pas pour nous seuls que Dieu fit l'Univers .

Puis, arrivé à ce dernier vers, si mâle et si fier :

Et que par la pensée il conquiert aujourd'hui,

j'appuyai fortement sur ce mot : *conquiert*, et j'entrai dans la seconde étape de ce voyage qu'on peut bien appeler un *voyage de conquête.*

Après la terre, le soleil.

Soleil, globe de feu, gigantesque fournaise,
Chaos incandescent où bout une genèse,

Océan furieux où flottent éperdus
Les liquides granits et les métaux fondus,
Heurtant, brisant, mêlant leurs vagues enflammées
Sous de noirs ouragans tout chargés de fumées !
Houle ardente où parfois nage un îlot vermeil,
Tache aujourd'hui, demain écorce du soleil ;
Autour de toi se meut, ô fécond incendie
La Terre, notre mère, à peine refroidie,
Et refroidis comme elle, et comme elle habités.
Mars sanglant, et Vénus, l'astre aux b'anches clartés,
Dans les proches splendeurs, Mercure qui se baigne.
Et Saturne en exil aux confins de ton règne,
Et par Dieu, puis par moi, couronné dans l'éther
D'un quadruple bandeau de lunes, Jupiter !

Quel contraste ! Quel éclat fulgurant et charmant après cette noble simplicité.

Qui donc a pu dire que Ponsard était un poète sans poésie ? Il est deux fois poète dans ce morceau, car il est deux fois peintre. Coloriste fougueux, exubérant, je dirais presque éperdu, dans la peinture du soleil ! Coloriste brillant et spirituel dans le pittoresque tableau des planètes.

Je tâchai d'exprimer ce contraste.

Pour la première partie, pour le soleil, je me lançai sans hésiter à la suite du poète. Toutes voiles dehors ! La voix jetée à pleine volée ! A cet entassement désordonné d'images, je répondis par des chocs violents de sonorités, par des oppositions abruptes de timbres, par des audaces d'intonations inattendues. Il ne s'agissait pas là d'avoir du *goût.* Il fallait lire comme Saint-Simon écrit.

Dans la seconde partie, *Vénus aux blanches clartés, Saturne exilé aux confins de son règne*, me commandèrent des notes plus discrètes, plus voilées, et avec Jupiter couronné de ses quatre lunes, je passai brillamment du système solaire au système sidéral, et des planètes aux mondes.

Le premier hémistiche est admirable.

Montons, montons encor !

Ne dirait-on pas un coup de clairon qui sonne la marche dans l'infini ?

Montons, montons encor ! D'autres cieux fécondés
Sont, par delà nos cieux, d'étoiles inondés !
Franchissant notre azur, mon hardi télescope
De notre amas stellaire a percé l'enveloppe ;
Hors de ce tourbillon monstrueux de soleils,
J'ai vu l'infini plein de tourbillons pareils,
Oui, dans ces gouffres bleus, dans ces profondeurs sombres
Dont la distance échappe au langage des nombres,
Il est — je les ai vus — des nuages laiteux,
Des gouttes de lumière aux rayons si douteux,
Qu'un ver luisant, caché dans l'herbe de nos routes,
Jette assez de clarté pour les éclipser toutes.

Je m'arrêtai un moment à ces vers.

C'est une heureuse fortune pour un lecteur que de rencontrer, au milieu d'une description si grandiose, ce qu'il y a de plus mystérieux dans le ciel, ce que j'appellerai *les limbes de l'infini*, les nébuleuses.

Le nom est aussi charmant que la chose. Les vers sont aussi charmants que le nom. Ces *nuages laiteux*, *ces gouttes de lumière,* ce doux éclat phosphorescent *du ver luisant*, ont une grâce mélancolique qui rappelle les toiles de Corot. Je tâchai, à mon tour, de faire avec la voix, la musique de cette poésie. Cette halte dans la demi-ombre fut un repos pour le public comme pour moi, et j'arrivai avec toutes mes forces au moment où le poète, jetant le télescope qui n'est que l'œil de la science, interroge l'Univers avec l'œil de la pensée, et s'écrie :

Au regard impuissant succède la pensée,
Qui, d'espace en espace éperdûment lancée,
Ne cesse de sonder l'infini lumineux,
Que prise, en le sondant, d'effroi vertigineux !
Et partout l'action, le mouvement et l'âme !
Partout, roulant autour de leurs centres en flammes,
Des globes habités, dont les hôtes pensants
Vivent comme je vis, sentent ce que je sens,

Les uns plus abaissés, et les autres peut-être
Plus élevés que nous sur les degrés de l'être !
Que c'est grand ! Que c'est beau ! Dans quel culte profond
L'esprit, plein de stupeur, s'abîme et se confond !

Avais-je raison de prononcer les mots d'extase et de vision ? Est-il possible d'aller plus haut et plus loin ? Plus loin ? Non. Plus haut ? Non. Mais plus profondément ? Oui ! Changement de scène. Nous redescendons sur la terre. Nous rentrons dans l'humanité ! A l'infini du ciel succède l'infini de l'âme !... Un nouveau personnage prend la première place. L'homme ! Et cet homme, c'est Galilée ! Galilée qui parle de lui ! qui parle pour lui. Un sublime défi, un chant de triomphe, un hymne d'adoration jaillissent de ses lèvres... C'est le cri d'un grand génie et d'un grand cœur !

Allez, persécuteurs ! Lancez vos anathèmes !
Je suis religieux beaucoup plus que vous-mêmes,
Dieu, que vous invoquez, mieux que vous je le sers.
Ce petit tas de boue est pour vous l'Univers ;
Pour moi, sur tous les points l'œuvre divine éclate :
Vous la rétrécissez, et, moi, je la dilate ;
Comme on mettait des rois au char triomphateur,
Je mets des Univers aux pieds du Créateur !
Science, amour du vrai, flamme pure et sacrée,
Sublime passion par Dieu même inspirée,
Contre tous les périls arme-moi, soutiens-moi !
Elève ma constance au niveau de ma foi !
Et puisse le bûcher expier mon génie,
Avant que ton amant, Vérité, te renie !
En étouffant ma voix, on n'étouffera pas
Mon vif enseignement, grandi par mon trépas !
Il vole, il est dans l'air, conquérant invisible ;
Il est dans les esprits, ce temple inaccessible !
Sa lumière a pour tous jailli de mon cerveau !
Vous n'arrêterez plus, tyrans, ce jour nouveau ;
Je lègue à l'avenir mon âme tout entière,
Et fais l'humanité, de mon œuvre, héritière.

Je n'avais gardé, après ma lecture devant l'Académie, qu'une impression confuse de ce passage. Cette seconde lec-

ture me fut comme une révélation. Ces vers m'apparurent sous un jour tout nouveau ; il me sembla dire un morceau que je ne connaissais pas. Emporté par l'inspiration du poète, je récitai ce passage sans m'arrêter, tout d'un trait, à haute voix, comme devant un auditoire ; j'improvisai la diction. L'improvisation a parfois des trouvailles que ne connaît pas l'étude réfléchie. Certains traits de génie, me saisissant au passage, jaillirent de mes lèvres en traits de lumière qui se fixèrent en accents ineffaçables dans ma mémoire et sur mes lèvres.

Mais tout cela, ce n'était qu'une ébauche ; il fallut y joindre ce qui seul donne à la diction la vie, la vérité, la variété ; c'est-à-dire l'étude, *vers à vers, hémistiche par hémistiche, mot par mot* : Il fallut fondre ce passage, dans l'ensemble du morceau : il fallut faire du tout, une œuvre harmonieuse : il fallut enfin que la valeur donnée à chaque détail, n'arrêtât jamais le mouvement général.

Ce travail ne me demanda pas moins de plusieurs jours, et quand vint la séance publique, j'arrivai à l'Académie avec la conscience d'avoir fait tout ce je pouvais et confiant dans le succès. Il fut considérable. Le soir de la séance, j'écrivis à Ponsard son bulletin de victoire, et j'y joignis le détail de mes études prépatoires. Sa réponse me reste comme un des plus chers souvenirs de ma carrière littéraire. On me permettra d'en transcrire ici quelques lignes.

« Mont-Salomon, près de Vienne, 6 novembre.

« Cher confrère et ami,

« Quelle charmante lettre vous m'avez écrite ! Que j'en suis touché et reconnaissant ! Comme je serais fier d'avoir été l'objet d'un tel travail, si je n'en étais pas confus...

« Mme Ponsard, qui a lu et relu avec moi tous ces détails exquis en a été émue autant que moi.

« Que vous dirai-je, mon cher confrère ? Vous m'avez montré des effets dont je n'avais qu'un vague sentiment : vous m'éclairez à moi-même ce que j'ai voulu exprimer et ce que je n'ai qu'imparfaitement rendu.

« J'étais retenu au lit par des douleurs croissantes quand j'ai reçu cette aimable lettre. Depuis lors, j'ai été extrêmement souffrant. Eh! bien, votre étude que je me redisais, adoucissait mes insomnies. Aujourd'hui, je vais un peu mieux, et le premier usage que je fais de ma plume, vous était bien dû, à vous qui m'avez donné une telle preuve d'amitié.

« PONSARD. »

Cette lettre et ce monologue se complètent. L'un fait admirer Ponsard ; l'autre le fait aimer. En les publiant tous deux, j'ai voulu acquitter une dette. Lorsque je pense à tant d'illustres amis que j'ai vu disparaître et partir avant moi, il me semble que je ne suis laissé si longtemps sur cette terre, que pour réveiller le souvenir de ceux que le monde oublie, et glorifier ceux qu'il méconnaît.

SOCIÉTÉS SAVANTES

Sur le Rôle du voile du palais pendant la déglutition, la respiration, et la phonation

Par MM. A. Couvelaire et A. Crouzon.

Nous devons à notre maître, M. Pierre Marie, d'avoir pu étudier dans son service de l'hospice de Bicêtre un homme chez lequel une brèche orbito-nasale résultant d'une ancienne intervention chirurgicale permettait de faire, *in situ*, des constatations directes sur les mouvements du voile palatin pendant la déglutition, la respiration et la phonation (1).

Il s'agit d'un homme actuellement âgé de soixante-douze ans, opéré en 1886 par M. Campenon pour un épithéliome de l'angle interne de l'œil gauche qui avait envahi les fosses nasales et la conjonctive oculaire

M. Campenon lui fit une très large excision du néoplasme : l'œil, le plancher de l'orbite, la moitié droite des fosses nasales dans ses deux tiers antérieurs, une partie de la cloison, une partie du maxillaire supérieur et de l'os malaire furent enlevés.

Depuis treize ans, la guérison s'est maintenue sans récidive et la santé générale est parfaite.

Au point de vue fonctionnel, cet homme ne présente aucun trouble, ni de la déglutition, ni de la respiration, ni de la phonation ; son voile palatin examiné par la bouche a sa morphologie et sa mobilité ordinaires. La voûte palatine est d'ailleurs intacte. Ce cas réunit donc les conditions les plus favorables à l'examen physiologique.

(1) Communication faite à la séance du 25 novembre 1899 de la Société de Biologie de Paris.

De cet examen se dégagent un certain nombre de faits qui éclairent et précisent les points les plus intéressants de la physiologie du voile du palais.

Nous allons les résumer brièvement :

I. — Le voile du palais présente des *mouvements passifs* peu accentués qui consistent en un très léger relèvement pendant l'aspiration bouche fermée.

II. — Le voile du palais présente des *mouvements actifs associés à des mouvements synergiques des parois pharyngées* qui réalisent l'occlusion du naso-pharynx ; ces mouvements associés consistent en :

1° Un *relèvement du voile* qui peut n'atteindre qu'à peine l'horizontale (occlusion incomplète) ou la dépasser franchement (occlusion complète).

2° Une *projection de la partie postérieure et latéro-postérieure du pharynx* allant s'accoler au bord libre du voile ; la ligne médiane et postérieure et le bord supérieur du pharynx restant fixes.

3° Un *plissement du repli salpingo-pharyngien formant un véritable pilier postérieur et supérieur du voile.*

III. — Ces mouvements synergiques suivant leur amplitude déterminent une occlusion complète ou incomplète du naso-pharynx.

L'occlusion est complète dans la déglutition, la succion, l'effort, le sifflement. Elle est *incomplète dans la toux.* Elle est *variable dans la phonation.*

IV. — Dans la *phonation*, la mobilité du voile et du naso-pharynx est soumise aux lois suivantes :

1° *Pour les voyelles*, le relèvement du voile, la projection pharyngienne et le plissement du repli salpingo-pharyngien varient suivant la voyelle et suivent une progression croissante de A à E, de E à O et U, de O et U à I ;

2° Pour les *consonnes* ces mouvements dépendent de la voyelle à laquelle la consonne est associée. Pour une même

consonne, ils varient proportionnellement en suivant la loi de progression des voyelles.

Ils sont toujours plus accentués pour la consonne associée que si la voyelle était prononcée isolément.

Pour une même voyelle ils ne varient guère, quelle que soit la consonne associée ;

3° Pour les consonnes nasales M N, ces mouvements sont extrêmement accentués.

BIBLIOGRAPHIE

Lésion primitive isolée du centre du langage consécutive au traumatisme, par M. STRUPPLER, (*Deutsche Med. W.*, du 22 mars, 1900).

Il s'agit d'un sujet de 18 ans qui avait reçu un coup violent sur la région temporale gauche. Après quelques minutes de perte de connaissance, le blessé se releva aphasique, mais put se rendre à pied chez lui. Il ne présenta aucun signe physique de fracture du crâne. Trois jours plus tard survint une paralysie faciale droite, et sept jours ensuite, une épilepsie corticale symptomatique, qui disparut en deux jours. L'aphasie s'améliora très rapidement en cinq semaines et pendant ce temps la paralysie faciale disparut. Malgré l'épilepsie corticale, Struppler élimine l'hypothèse d'une hémorragie méningée et d'un hématome de la dure-mère et attribue plutôt les accidents à l'augmentation de la pression intra-crânienne et à l'œdème cérébral accompagnant l'hémorragie de la troisième circonvolution frontale. La lésion s'est d'ailleurs guérie sans intervention, le traitement a consisté dans le repos et dans l'application de glace sur la tête.

Le Gérant : PAUL BOUSREZ.

Tours. — imp. PAUL BOUSREZ.

Tours, Imp. Paul Bousrez. — Spécialité de Publications périodiques.

11e Année. N° 127 10 francs par an Juillet 1900

LA VOIX

PARLÉE ET CHANTÉE

ANATOMIE, PHYSIOLOGIE, PATHOLOGIE

HYGIÈNE ET ÉDUCATION

REVUE MENSUELLE

PUBLIÉE

Par le Docteur CHERVIN

DIRECTEUR DE L'INSTITUT DES BÈGUES DE PARIS

MÉDECIN DE L'OPÉRA

Avec le concours

DES MÉDECINS, PROFESSEURS, CRITIQUES ET ARTISTES LES PLUS COMPÉTENTS



PARIS

RÉDACTION ET ADMINISTRATION

(Tous les jours de 11 heures à midi

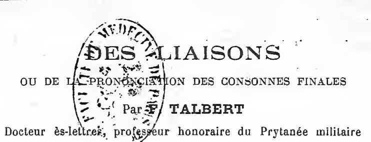
82, AVENUE VICTOR-HUGO, 82

AVIS

La **Table décennale des matières** contenues dans *LA VOIX*, de 1890 à 1899, a paru. Elle a été envoyée le 15 juin à tous ceux qui avaient souscrit à l'avance.

Il nous reste encore un très petit nombre d'exemplaires que nous tenons à la disposition de nos lecteurs, au prix de trois francs.

LA VOIX PARLÉE ET CHANTÉE



DES LIAISONS

OU DE LA PRONONCIATION DES CONSONNES FINALES

Par F. TALBERT

Docteur ès-lettres, professeur honoraire du Prytanée militaire

Beauzée distingue trois sortes de prononciations : celle de la conversation, celle de la lecture et celle de la déclamation. Cette division ne me paraît pas complète Je distinguerais la déclamation oratoire de la déclamation dramatique et, dans cette dernière, la déclamation de la tragédie de celle de la comédie. Précisément celle-ci diffère de celle là par la liberté avec laquelle elle supprime certaines liaisons, admet par conséquent certains hiatus, et se rapproche ainsi de la prononciation familière. Je me suis donc élevé, parce qu'il s'agissait d'une tragédie, contre l'hiatus :

Ce que j'ai fait, h-Abner...

avec autant d'énergie que Sarcey contre le martellement :

Ce que j'ai fait, t-Abner...

mais si ce vers se trouvait dans une comédie, adressé à un personnage de comédie, à un Alfred ou à un Arthur quelconque, qui donc pourrait se scandaliser, d'entendre l'acteur dire avec l'accent d'un bon bourgeois parlant à son fils :

Ce que j'ai fait, h-Arthur...

Dans la tragédie même il est un cas où le *t* final ne doit jamais se lier, c'est quand il est précédé d'un *r*; et ce que je dis ici de la tragédie s'applique en français à toute espèce de

prononciation. Opérer la liaison du *t* final placé après un *r* est généralement le fait de la pédanterie, de l'ignorance ou de la prétention, et je m'étonnerais, quoi qu'on dise (1), qu'il y ait encore à la Comédie Française tant d'artistes obstinés à la faire sentir.

Qui oserait déclamer aujourd'hui :

Hé ! quel genre de mort-t-a paru redoutable
A l'homme forcené !

et

Rien n'est inaccessible à la folie humaine
Dont l'effort-t-orgueilleux
Porte les monumens d'une ambition vaine
Jusqu'au séjour des dieux.

et

La plupart-t-emportés d'une fougue insensée...

et

La critique est aisée et l'art-t-est difficile,

et

Cela dit, maître loup s'enfuit et court-t-encor (2)

et

J'ai beau prier, le ciel reste sourd-t-à ma voix

et

Un renard-t-au piège attrapé ; il perd-t-à tous coups ; un vieillard-t-enrhumé ; il sort-t-à l'instant ; un port-t-extrêmement sûr ; un bord-t-affreusement escarpé ; un concert t-harmonieux ; un bosquet vert-t-et touffu ; un expert-t-habile ; un transport-t-amoureux.

Dans ce vers ultra-romantique :

De la vie il sortit comme un vieillard en sort,

si le *d* de vieillard, sonnant en *t*, interceptait la liaison de l'*r* avec la voyelle initiale du mot qui suit, le dernier hémistiche eût-il conquis une si éclatante et si burlesque notoriété ?

(1) *La Voix*, décembre 1898, p. 364.
(2) Ainsi prononçait Maubant cette fin de vers.

Non, le *t* (*d*) final, placé après *r*, ne doit jamais sonner, excepté dans les mots composés de plusieurs éléments inséparables pour le sens, *court-t-il* qui se prononce comme le substantif *courtil*, *sert-t-on*, *perd-t-elle*, *mort-t-aux-rats*, *pied-t-à-terre* (1), etc., et il faut condamner sans rémission les liaisons *meurt-t-amoureusement*, *bord-t-escarpé*, *part-t-à-Dieu* et autres semblables, eussent-elles pour garants les artistes les plus en vogue et les maîtres de diction les plus estimés.

Parmi les comédiens qui hasardent *mort-t-affreuse* en est-il un seul qui osât crier en pleine scène : « *Mort-t-aux anglais ! Mort-t-au tyran !* »

Etrangers, qui visez à bien parler et à bien prononcer notre langue, prenez garde qu'en français la présence ou l'absence de liaison détermine parfois le sens d'un mot ; n'oubliez pas que, quand un adjectif en qualifie un autre pris substantivement, la liaison entre les deux mots se fait si l'adjectif précède et non s'il suit : *Un savant-aveugle* est *un aveugle qui est savant* ; un *savant h-aveugle* est *un savant qui est aveugle* (2).

L'adverbe *fort* devant une voyelle lie son *t* final ; le substantif *fort* lie sa consonne pénultième. Dans cette phrase d'Esterhazy, que j'emprunte à un journal de l'époque : « Alors qu'on aurait dû l'écrouer à la prison du Cherche-Midi, voisine du ministère de la guerre, c'est au Mont-Valérien, *fort* éloigné.., qu'on le conduit, » si vous faites sonner le *t* de *fort*, *fort* est adverbe, et *fort éloigné* équivaut à *très éloigné ;* dites-vous au contraire *fort-h-éloigné*, *fort* est substantif et *fort éloigné* équivaut à *forteresse éloignée*.

Pourquoi faites-vous la liaison de l'*s* dans

Fleuve du Tage,
Je fuis tes bords *z-heureux*,

(1) Mais *pié-à-pié* et non *pied-t-a-pied*.

(2) Cf. *Le Seizième siècle en France* par A. Darmesteter et Adolphe Hatzfeld, p. 290.

pourquoi non dans ces vers de V. Hugo :

> C'étaient des hommes forts *h-et* qui trouvaient moins lourds
> Leur fer et leur acier que nous notre velours ?

c'est parce que dans *bords z-heureux*, l'adjectif qui suit sans interruption le substantif forme avec lui, pour ainsi dire, une expression indivisible, bien que les deux éléments n'en soient point soudés par un trait d'union comme dans *sort-il*, *part-on* *mort-aux-rats*, *pied-à-terre*, tandis que dans le second cas un temps d'arrêt assez prononcé sépare l'adjectif *forts* de la proposition qualificative qui suit.

Peut-être s'expliquera-t-on maintenant pourquoi le *t* de *fort*, adverbe, se lie, et celui de *fort*, substantif, non : c'est que l'adverbe, comme son synonyme *très*, que l'on rattachait autrefois par un trait d'union à l'adjectif modifié, ne fait qu'un avec le mot qu'il modifie. Un homme *fort h-aimable* serait une prononciation aussi incorrecte qu'un homme *très h-aimable*. C'est en vertu de ce principe que l'on dira, bien que toutes les grammaires soient muettes à ce sujet : « Ce *fort h-est fort t-admirablement* situé. »

Il est facile, d'après les considérations qu'on vient de lire de conclure qu'il importe, pour savoir si l'on doit faire la liaison, d'examiner dans quel rapport se trouve le mot qui précède avec celui ou même ceux qui suivent. Vous ne direz pas : *Le commandant t-a-t-il été tué ?* en raison de la cacophonie qui résulte de l'accumulation des *t ;* vous ne direz même pas : *le commandant t-est mort*, parce que l'auxiliaire se rattache plus intimement au participe qui suit, qu'au sujet qui précède, mais *le commandant h-est mort*. Au contraire vous n'hésiterez pas dans cette phrase : *Le commandant en chef périt dans la mêlée*, à faire sonner sur la préposition suivante le *t* final de *commandant*, parce que *commandant en chef* forme une locution toute faite, et, pour ainsi dire, un substantif composé, comme *pot-au-feu*, *arc-en-ciel*, etc. : *Le commandant t-en chef*. La seule différence essentielle, outre l'absence de trait d'union, c'est

qu'au pluriel l's de *commandants* se lie dans la prononciation, tandis qu'on ne dit pas des *pots-z-au-feu* (1), *des morts-z-aux-rats*, pas plus qu'on ne dit *des arcs-z-en-ciel*, des *coqs-z-à-l'âne.*

La langue ne traite pas de même les mots terminés en *ct : tact*, *respect*, *district*, *instinct ;* quelques-uns font sonner les deux consonnes ; quelques-uns une seule ; d'autres aucune.

Dans les désinences en *act, ct* se prononce toujours distinctement : Un *tact t-extrêmement* sûr ; un fonctionnaire *exact t-et* ponctuel. La prononciation du féminin *exacte*, *compacte* réagit peut-être sur le masculin. Certains, obéissant au principe de la moindre action, risquent *exat*. Je trouve dans les *Fr. Parfait* (Tom. XI, p. 107) la rime *éclat*, *exact*. Le peuple dit *exac.*

L'Académie fait entendre les deux consonnes finales dans les adjectifs *correct*, *direct*, *infect* (2) ; elle ne prononce pas le *t* dans *circonspect*, *suspect*. Cf. Lafontaine X, 12 et XII, 2 *circonspec* R. *bec* et XII, 1 *circonspects* R. *Grecs*. Cf. aussi X, 8 *respec* R *bec*.

La Comédie Française dit : un affectueux *respè,* mais ; un *respec* affectueux, un affreux *aspè*, mais ; un *aspec* affreux. Je crois même qu'elle dit : des gens *suspès*, *circonspès*.

Le *c* et le *t* final se prononcent dans *strict*, le *c* seulement dans *district*.

Instinct sonne comme s'il s'écrivait *instin* : « Cet animal possède un *instinct h-extraordinaire* ». Mais pour obéir à la règle d'euphonie, afin d'éviter la rencontre des deux sons nasals *in*, on dira mieux un *instinct k-intelligent*. Bien que l'Académie représente la prononciation de *distinct*, *succinct* par *distinc*, *succinc*, je note dans Victor Hugo (L'*Ane*, p. 327.

(1) Gramm. des grammaires, p. 202 : « Quand il s'agit de pots mis au feu pour toute autre chose que pour faire du bouillon et du bouilli, on écrit sans traits d'union des *pots au feu* ; alors il n'y a plus à craindre d'équivoque avec le mot composé *pot-au-feu* ». J.-J. Rousseau dit ridiculement des *pot-au-feux*. Ibid. p. 185, « coq-à-l'âne, plur. des *coq-à-l'âne* » ; p. 189 « pied-à-terre, plur. des *pied-à-terre.* »

(2) Louis Veuillot, dans *Couleuvres,* emploie cette rime très fréquente aux XVe et XVIe siècles : *infects, fais.*

les rimes *saint*, *succinct*, et dans J. Soulary (*sonnet* LXXXIX) *succinct*, *vingt*, *saint*, *craint*.

J'avais l'intention de m'arrêter là, d'autant plus que l'année dernière j'ai eu l'occasion de dire un mot du *t* de liaison entre le radical et la désinence d'un même substantif : *Taba-t-ière*, *ferblan-t-erie*, *indigo-t-ier*, *coma-t-eux*, etc. Mais l'imprimeur m'a fait commettre une grosse hérésie grammaticale en m'attribuant dans le dernier numéro un *s'en va-t'en guerre*, que je n'ai jamais écrit ; c'est *s'en va-t-en guerre* que j'avais mis, ainsi que le porte le premier vers de la chanson de Malborough dans Du Mersan, *Chansons nationales et populaires de la France* p. 25. *Mort et convoi de l'invincible Malbrough*. Pourquoi faut-il *va-t-en ?* D'où vient ce *t* qui ne supporte pas l'apostrophe, laquelle on trouve dans *va-t'en*, *fuge*, *vade retro*. C'est ce qu'il importe d'expliquer. Si les lecteurs de la *Voix* trouvent que je prolonge cette dissertation outre mesure et que j'abuse de leur patience, qu'ils s'en prennent à l'imprimeur.

LE CHANT A L'ÉCOLE PRIMAIRE

NOTES D'UN PÉDAGOGUE

La musique a une action puissante et bienfaisante sur l'homme. Elle le distrait pour un moment de ses préoccupations, de ses chagrins même, elle le fait sentir plus vivement que dans la vie ordinaire. Bien plus, elle semble agrandir son âme, élever ses sentiments et lui procure des émotions saines et délicates qu'il n'est pas habitué à ressentir ; ainsi, elle le rend meilleur, du moins pour un temps.

La musique, à peu d'exceptions près, est aimée de tous : la foule qui s'empresse autour des musiques militaires et civiles, la vogue des concerts populaires, le plaisir qu'éprouvent les élèves de nos écoles à exécuter les chants scolaires le prouvent.

Le chant choral, plus que toute autre espèce de musique, est propre à nous faire éprouver de salutaires émotions ; aussi, a-t-il sa place marquée dans nos écoles primaires. Il présente un intérêt à la fois artistique et littéraire et peut contribuer puissamment à l'éducation morale de l'écolier.

Il développe en effet la sensibilité, puissant agent de la vie morale (puisque l'on ne fait bien que ce qu'on aime), car il fait naître chez l'enfant des émotions qu'il est utile qu'il ressente. De plus, l'émotion partagée en commun nous rend momentanément meilleurs ; nous éprouvons plus fortement « la joie de l'amitié, de l'espérance ; nous y jouissons pour un moment d'être tous ensemble tels que nous voudrions être toujours » (Pécaut).

Il est, avec le dessin, la meilleure manière de développer, chez l'enfant, le goût du beau. La belle musique l'émeut, le captive et, peu à peu, « elle peut lui faire prendre l'habitude

des plaisirs nobles et désintéressés et le détourne des passe-temps vulgaires et dangereux ».

Dans nos classes, il devient aujourd'hui un moyen disciplinaire efficace. Les enfants entraînés par le chant exécutent avec ordre les divers mouvements de la classe. Les élèves des écoles maternelles, rapidement fatigués de quelques heures de leçon, retrouvent, dans un chant vif et entraînant l'attention qu'ils avaient perdue.

Outre ces avantages, le chant choral à surtout celui d'être un puissant instrument d'éducation morale et patriotique. Depuis longtemps déjà, les Autrichiens, les Suisses, les Danois, etc., et surtout les Allemands, avaient compris ce rôle capital du chant dans l'éducation et en avaient tiré parti. Dès le début du siècle les souverains allemands, par exemple, avaient donné toute leur attention à cette partie de l'enseignement populaire, et nous avons pu éprouver, hélas ! à nos dépens, en 1870, les résultats heureux pour l'Allemagne de cette attention prévoyante et éclairée, car les soldats prussiens s'excitaient au combat et battaient nos armées, si héroïques pourtant, en chantant les hymnes patriotiques composés par leurs plus grands poètes.

En France, dès 1833, le chant fut mis, par M. Guizot, au nombre des matières du programme de l'enseignement primaire et, depuis, toutes les lois s'en sont occupées. Malgré cela, son importance n'a pas été assez comprise jusqu'à ces dernières années où un mouvement s'est produit en faveur du chant populaire. Pour ne citer que quelques-uns des hommes éminents qui ont associé leurs efforts en vue de cette œuvre vraiment belle de l'éducation patriotique et morale du pays par le chant, je rappellerai que MM. Pécaut, Braeunig et Bouchor, etc., se sont beaucoup préoccupés du caractère que doit revêtir cet enseignement à l'école primaire, en d'autres termes, quels chants *on doit* faire apprendre à nos élèves.

Peut-on introduire à l'école primaire toutes sortes de

chants ? Non. Un choix est nécessaire, et c'est ce que les maîtres n'ont pas toujours compris ; ils n'ont pas su faire apprendre aux enfants des chants à la fois convenables et instructifs « unissant le bon goût à la simplicité ». Ils se sont servis de recueils qui ne méritent pas d'être proposés pour modèles car les paroles ont, en général, peu de signification. Ce qu'il faudrait dans nos écoles primaires, dit M. Pécaut, « c'est un recueil qui ferait jaillir de l'âme populaire les sources les plus pures du sentiment. . : amour de la famille, de la liberté, de la patrie, du travail, sympathie pour les misérables. .

En résumé, enrichir la mémoire de tous les jeunes Français et Françaises de chants populaires qui exalteraient l'amour de notre chère Patrie, qui développeraient tous les sentiments nobles et délicats, voilà le but de l'enseignement du chant à l'école primaire. C'est dans ce sens qu'a été composé le livre de M. Maurice Bouchor qui mérite d'avoir sa place dans toutes nos écoles; ce sont des chants de ce caractère qu'il faut apprendre à nos élèves, des chants simples et cependant beaux au point de vue artistique et littéraire.

Tous les morceaux qui composent ce livre expriment des sentiments qu'il est du devoir des maîtres de faire naître et de cultiver. Toutes les émotions de la vie morale accessibles aux enfants y sont traduites : amour de la France (chanson d'Alsace, chansons des Alpes, des Pyrénées, chanson provençale, flamande, bretonne), etc., dévouement à la Patrie (le Petit soldat français, le Vengeur, Aux morts pour la Patrie, Roland) amour filial, pieux souvenir gardé aux morts (la fête des Morts) glorification du travail (les Écoliers français, chansons de labour), sympathie pour les malheureux (chanson de quête), sentiment religieux, et appel à la fraternité des hommes et des nations (Hymne des temps futurs). En un mot, M. Bouchor a songé, dans ce recueil, à l'éducation patriotique en même temps qu'à la civilisation morale.

Mais il ne faut pas s'en tenir uniquement à ce recueil ; il est bon d'en faire apprendre d'autres, et il y en a : il s'agit seulement de se donner la peine de choisir.

L'enseignement du chant doit être commencé de très bonne heure, car c'est lorsque les enfants sont très jeunes qu'il est le plus profitable ; l'éducation de l'ouïe est pour beaucoup dans ce qu'on appelle l'instinct musical des nations ou des individus.

Dans les classes enfantines, les chants à l'unisson, très simples de paroles et de musique, seront appris par l'audition ; dans les écoles primaires, on enseignera les premiers principes de la musique, le solfège et des chants soit à l'unisson, soit à plusieurs parties.

Le chant proprement dit tient peu de place dans le programme des écoles primaires ; aussi les instituteurs doivent-ils profiter de toutes les circonstances pour exercer les enfants. Ils doivent donc les faire beaucoup chanter et exiger une bonne exécution, de la justesse, du goût, de la mesure, une bonne articulation, pas de cris.

Quelques conseils pratiques peuvent être donnés à ce sujet aux instituteurs. Tout d'abord, pour que les enfants chantent avec expression, il faut qu'ils aient l'intelligence du morceau : « Le poème doit être l'objet d'une leçon, comme s'il s'agissait d'un morceau de récitation ordinaire ; » les paroles doivent être apprises par cœur avant d'étudier la mélodie ; ce n'est qu'à cette condition que le chant pourra être exécuté avec goût et expression et qu'il aura toute sa valeur éducatrice.

Ensuite, il ne faut négliger aucun moyen de s'assurer que l'on a déchiffré le texte musical avec la plus grande exactitude, et pour cela « s'exercer avant sur un instrument, ou demander conseil à des personnes compétentes », car un morceau dont le rythme ou la force musicale est altéré perd tout son caractère.

Quant à l'usage des instruments, il n'est pas indispensable. « Il sont très utiles pour apprendre la mélodie aux enfants, pour soutenir les voix tandis que l'on étudie ; mais il faut que l'instrument donne la note juste et surtout que le maître sache s'en servir. » L'instrument évite la fatigue de chanter ; mais s'il est faux, il rend de très mauvais services ; le mieux est, dans ce cas, de soutenir les voix enfantines de sa propre voix. Mais alors le diapason est indispensable.

Il faut aussi choisir avec soin les tonalités ; si elles sont trop basses, la voix se durcit ; si elles sont trop hautes, la voix s'éraille ; de plus, le maître devra grouper soigneusement les enfants dans les chants à plusieurs parties.

Dans les écoles primaires, on peut se demander s'il est préférable de faire chanter des chants à l'unisson, ou des chants à plusieurs parties : « Le chant à plusieurs parties présente des difficultés très grandes, trop grandes pour la majorité des écoles ; souvent, les enfants n'ont pas l'étendue de la voix nécessaire à l'exécution ; puis ces chants préparés trop longuement à l'avance dégoûtent les enfants, et surtout l'action éducatrice des enfants devient nulle.

Un chant à l'unisson est préférable à un chant en parties, s'il n'est pas irréprochable. Cependant, les chants à deux parties sont souvent assez faciles à apprendre ; dans ces morceaux, tout le monde doit savoir sa partie par cœur ; la mélodie, élément essentiel du chant, doit dominer l'ensemble, la prononciation et l'expression doivent être aussi soignées dans la deuxième partie que dans la première.

La meilleure méthode pour apprendre la mélodie consiste à la chanter en soi-même, ainsi que les parties d'accompagnement ; puis à la reprendre phrase par phrase avec les enfants, rectifier immédiatement toute erreur. Il faut interdire aux élèves de chanter le morceau en dehors des leçons de chant tant qu'il n'est pas parfaitement su. Autant que possible, il faut réserver des chants spéciaux pour les mouvements divers

de la classe, interdire aux enfants mal doués de chanter avec les autres, tant que les soins spéciaux que leur donnera l'instituteur n'auront pas réussi.

Il faut enfin exiger que tous les enfants battent la mesure, sauf dans une exécution soignée, où les enfants doivent avoir les yeux fixés sur le maître qui indique l'allure, les nuances (autant que possible ne pas le faire brusquement) ; c'est pourquoi il faut faire apprendre par cœur.

Pour que les enfauts chantent bien, il faut qu'ils soient bien dirigés ; dans une exécution sérieuse, ils doivent être debout « la voix sortira mieux, l'attention sera plus éveillée, l'entrain plus grand ». Enfin, il ne faut pas oublier qu'un chant sans nuances ne fait aucun plaisir, et n'aura aucune action sur l'âme des enfants.

Ainsi, l'enseignement du chant a une grande importance, surtout dans l'éducation populaire ; il est dommage, comme le dit M. Bouchor « que les maîtres ne possèdent pas toujours les connaissances nécessaires pour enseigner exactement le chant le plus simple parce qu'ils arrivent à l'Ecole normale mal préparées à recevoir cet enseignement et qu'ensuite le souci de leur examen, où le chant ne figure pas, ne leur permet pas de faire ou de compléter, en trois ans, leurs études musicales ».

Portons donc toute notre attention sur cet enseignement ; ne le considérons pas comme accessoire ; complétons autant que nous le pouvons notre éducation musicale ; commençons notre carrière d'instituteurs avec le désir sincère de faire beaucoup et bien chanter nos élèves afin de développer en eux le sentiment de la beauté, de leur donner le goût des plaisirs délicats, afin surtout d'exercer une heureuse influence sur leur vie morale. Un poète allemand a pu dire avec raison : « Là où l'on chante tu peux t'arrêter ; les gens méchants n'ont point de chansons ».

R.

DES ULCÉRATIONS DE L'AMYGDALE

MÉMOIRE PRÉSENTÉ A LA RÉUNION DE 1900
DE LA SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE LARYNGOLOGIE, OTOLOGIE ET RHINOLOGIE

Par MM. **Raoult** (Nancy) et **Brindel** (Bordeaux), *rapporteurs.*

Il ne faut comprendre, sous ce titre d'ulcérations de l'amygdale, que les lésions intéressant profondément le tissu de l'organe et produisant une perte de substance notable. On donne souvent, par erreur, le nom d'ulcération à des lésions seulement érosives. Les auteurs se sont attachés à éliminer les dernières, telles sont celles de l'herpès, des aphtes, du pemphigus, de l'érysipèle, de l'affection pseudo-membraneuse décrite par Arslan et due au rouget du porc. De même, on ne doit pas donner le nom d'ulcération aux lésions produites par l'angine pultacée, la mycose, la kératose de l'amygdale. Les reliquats des abcès péri-amygdaliens et des abcès chroniques du voile du palais ne peuvent pas être encadrés dans les ulcérations amygdaliennes. Certaines affections sont ulcéreuses dans certains cas, tandis que, le plus souvent, elles sont érosives comme la diphtérie monobacillaire, le chancre syphilitique, les plaques muqueuses. Enfin, certaines affections du pharynx ne présentent pas de localisations tonsillaires : l'angine ulcéreuse de Peryng, l'angine nosocomiale des Allemands, la maladie aphteuse, l'actinomycose, la lèpre.

Dans les maladies générales où l'angine est un phénomène peu important : variole, fièvre typhoïde, la localisation amygdalienne est ainsi fort rare. Les auteurs ont divisé les ulcérations des amygdales en trois grands chapitres: 1° ulcérations primitives constituant, à elles seules, toute la maladie ; 2° ulcérations secondaires survenant comme un épiphénomène

d'une autre maladie ; 3° ulcérations symptomatiques qui, à elles seules, révèlent l'existence de la maladie qui les a engendrées.

Cette division, quoique imparfaite, est destinée à mettre un peu d'ordre dans la quantité de ces lésions. En effet, certaines d'entre elles peuvent rentrer dans la catégorie voisine ; elles servent de lien, de trait de partage de l'une à l'autre des divisions. Ainsi, la gangrène, souvent primitive, est aussi souvent une complication d'une autre lésion tonsillaire. Le lupus pourrait être compris soit dans les lésions secondaires, soit dans les symptomatiques.

Dans la première catégorie (ulcérations primitives), les auteurs rangent: l'amygdalite lacunaire ulcéreuse aiguë, l'amygdalite ulcéro-membraneuse, la gangrène primitive, les pseudo-diphtéries ulcéreuses. Le second chapitre (ulcérations secondaires) renferme : les ulcérations de la diphtérie compliquée de la fièvre typhoïde, de la variole, de la rougeole, de la scarlatine, de la morve et de la tuberculose. Enfin, dans la troisième (ulcérations symptomatiques) sont classés : le lupus, les ulcérations scrofulo-syphilitiques, la syphilis de l'amygdale et les tumeurs malignes.

L'*amygdalite lacunaire ulcéreuse aiguë* décrite par Moure, en 1896. est due à l'ouverture au dehors d'un kyste lacunaire, laissant à sa place une perte de substance assez profonde, ulcération renfermant des microbes vulgaires. Cette affection, d'allure bénigne, passe souvent inaperçue et donne lieu à peu de phénomènes réactionnels. La guérison se fait en huit à quinze jours. L'étude anatomo-pathologique, faite par Brindel et de la Combe, montre qu'il se produit une accumulation de cellules épithéliales et de mucus avec globules blancs dans une crypte amygdalienne, qu'une mince muqueuse sépare de la cavité buccale. Celle-ci se rompt et donne issue à la masse qui laisse à sa suite une ulcération.

L'*amygdalite ulcéro-membraneuse*, localisation sur l'amyg-

dale de la stomatite ulcéro-membraneuse, est due à la formation d'une fausse membrane nécrosante dans laquelle on trouve la présence d'un bacille fusiforme décrit par Bernheim et Vincent. Cette affection présente deux stades : l'un pseudomembraneux ou diphtéroïde, vu par Bernheim et Vincent, et un stade ulcéro-membraneux décrit par Raoult et Thiry. A la suite persiste une ulcération plus ou moins profonde à marche un peu plus lente que l'amygdalite lacunaire ulcéreuse. Elle ne s'en différencie que par ses débuts, sa place spéciale et parfois sa simultanéité avec la stomatite ulcéro-membraneuse. En outre, la réaction locale est plus marquée, ainsi que l'adénopathie ; l'haleine est plus fétide. Cette lésion simule souvent le chancre ou une ulcération syphilique.

Dans la fausse membrane on trouve des bacilles fusiformes, nombreux surtout dans la partie profonde, où ils ne sont pas associés à d'autres micro-organismes. Ceux-ci, au contraire, pullulent dans la partie superficielle, ce qui prouve l'action réelle du bacille de Vincent dans le développement de cette affection.

Le traitement qui a donné les meilleurs résultats a consisté en des attouchements avec du menthol camphré. Parfois, il a fallut enlever l'amygdale dans les cas graves où l'ulcération avait détruit une partie de l'organe.

La *gangrène* est tantôt primitive, tantôt secondaire (diphtérie, ulcérations infectieuses, rougeole, herpès, syphilis). Elle peut être circonscrite à l'amygdale et guérir ; ou bien elle devient diffuse, envahissant le voile du palais et ses piliers, le pharynx, etc., avec phénomènes infectieux graves, hémorragies, forme toujours mortelle.

Les *pseudo-diphtéries ulcéreuses* sont ou primitives ou secondaires (rougeole, scarlatine) et dues au streptocoque (le plus souvent), au staphylocoque, au pneumocoque, au colibacille.

La forme primitive présente deux variétés, l'une bénigne peu ulcérée, l'autre grave nettement ulcéreuse avec névrose-

de la muqueuse, salivation, accidents infectieux, et guérissant cependant le plus souvent.

La forme secondaire peut être bénigne ou grave, ou septique. La forme grave répond à la pharyngite nécrotique d'Hénoch. La forme septique a toujours un pronostic fatal. Chez les malades atteints de pseudo-diphtérie ulcéreuse, il faut éviter toute contagion possible de la diphtérie.

Dans la *diphtérie* pure, en effet, on ne rencontre pas d'ulcérations, tandis que celles-ci se manifestent lorsqu'il se produit une association, soit avec le streptocoque, soit avec le staphylocoque. Cette association peut être contemporaine de l'infection par le bacille de Loffler, ou la précéder, ou se surajouter à elle. Les auteurs retracent rapidement ces diphtéries infectieuses décrites par tous les auteurs.

Rien de bien notable à mentionner pour les ulcérations amygdaleuses de la fièvre typhoïde, de la variole. Celles de la rougeole et de la scarlatine se confondent avec celles des pseudo-diphtéries. Dans la *morve* on a constaté des gangrènes de l'amygdale, ainsi que des abcès avec orifices multiples.

Les *ulcérations tuberculeuses* évoluent à l'état aigu ou à l'état chronique. Les ulcérations aiguës surviennent chez les phtisiques à la dernière période, et provoquent une dysphagie violente, de l'otalgie et une salivation abondante. Elles succèdent à une petite saillie et forment des cupules, puis des ulcérations envahissantes sur un organe rouge et tuméfié. Les ulcérations chroniques peu douloureuses au début revêtent les symptômes violents de la forme aiguë dans leur dernière période. Au début, le pourtour est peu enflammé, l'ulcération envahit lentement et prend un aspect végétant, polypoïde.

Dans le *lupus* les lésions varient suivant que la maladie atteint l'amygdale seule ou suivant qu'elle est une complication du lupus, du pharynx et du voile du palais.

Dans le premier cas, l'amygdale est volumineuse, violacée ; l'ulcération est anfractueuse, bourgeonnante ; il n'y a pas d'adénopathie.

Dans le second cas, les lésions de voisinage prédominent, et l'ulcération de l'amygdale ne fait qu'un avec celles des organes environnants. La surface est violacée, atone ; il existe çà et là des points cicatriciels. Elle évolue sans douleurs, il existe seulement de la dysphagie, quand déja une destruction notable s'est produite.

Les ulcérations *scrofulo-syphilitiques* se caractérisent par des lésions serpigineuses blanchâtres, peu profondes, bourgeonnantes par places, souvent séparées par du tissu infiltré, le tout reposant sur une muqueuse rouge, œdématiée, déchiquetée en certains endroits. Elles ont une tendance envahissante et provoquent peu de réaction. En somme, il y a là une combinaison du lupus et de la syphilis.

Le *chancre syphilitique ulcéreux* s'accompagne de dysphagie intense, avec un état général mauvais. Parfois l'ulcération est recouverte d'une pseudo-membrane (diphtéroïde). Ce qui différencie cette forme de l'amygdalite ulcéro-membraneuse, ce sont l'aspect spécial de l'adénopathie persistante et de la dureté ligneuse de l'amygdale. On a rencontré parfois des bacilles fusiformes sur les chancres amygdaliens, mais en quantité très restreinte.

Les *syphilides secondaires* peuvent prendre les caractères ulcéreux ou pseudo-membraneux. Ces lésions s'accompagnent souvent d'anémie.

La *syphilis tertiaire* peut se manifester de deux façons sur l'amygdale : sous forme d'ulcérations primitives, ou sous forme de gommes.

Les *ulcérations tertiaires* sont des lésions précoces chez des individus qui ne sont pas soignés. Elles apparaissent rapidement, forment des ulcérations anfractueuses, irrégulières, grisâtres, se propagent peu, et n'ont pas l'envahissement grave des gommes multiples du pharynx. Elles sont peu douloureuses en général et guérissent vite par le traitement.

Les *gommes* de l'amygdale, à l'encontre de celles des piliers

et du voile du palais, provoquent une douleur violente avec sensation de tension. La plaie qui succède à l'ouverture de la gomme présente les caractères ordinaires de cette lésion. Les gommes ayant débuté dans l'amygdale ont moins de tendance à envahir les organes voisins, que celles ayant pris leur origine dans ceux-ci.

Les *tumeurs malignes* évoluent d'une façon assez différente. L'épithélioma ne s'ulcère que lorsque la tumeur est déjà très volumineuse et l'infiltration très étendue. Mais, à partir de ce moment, la maladie marche très vite. L'ulcération est fongueuse, en choux-fleurs, saigne facilement. La gorge est obstruée complètement par la tumeur.

Le diagnostic du *sarcome* est difficile et demande plusieurs examens histologiques répétés. L'ulcération est tardive et n'a pas l'exubérance de celle de l'épithélioma. La marche de la tumeur s'accélère peu de ce fait.

Le *lympho-sarcome* et le *lymphadénome* ont une marche plus rapide que les deux précédents et s'ulcèrent de bonne heure. Le diagnostic en est parfois très difficile, excepté s'il existe des généralisations. Un certain nombre d'auteurs prétendent avoir obtenu des guérisons du sarcome et du lympho-sarcome par le traitement arsénical.

Les rapporteurs font suivre l'exposé des différentes formes d'ulcérations de l'amygdale d'un chapitre de diagnostic dans lequel ils étudient les caractères de l'ulcération. Ils la différencient de l'érosion des affections pseudo-membraneuses sans ulcération des lésions de la muqueuse persistant après l'ouverture d'une bulle, d'une phlyctène. Il est bon de dire cependant que certaines affections érosives peuvent devenir ulcéreuses (diphtérie, chancre syphilitique, plaque muqueuse, gangrène compliquant l'herpès ou l'érysipèle, etc.).

Le diagnostic d'ulcération étant posé, il importe de savoir dans quelle classe on doit la ranger. Ceci découle des commémoratifs, de l'état général, de l'évolution de la maladie, des

caractères de l'ulcération, des altérations de la muqueuse buccale, des symptômes fonctionnels, de l'adénopathie, de la présence ou non d'autres symptômes de même nature. De là on peut ranger l'ulcération dans une des trois classes (primitive, secondaire ou symptomatique).

L'examen bactériologique peut être d'un très grand secours et doit aider la clinique.

Les rapporteurs terminent leur étude du diagnostic par un tableau récapitulatif des signes des différentes espèces d'ulcérations de l'amygdale, tableau dans lequel ils retracent en face les uns des autres les caractères d'après les chapitres suivants: commémoratifs, état général, évolution, caractères de l'ulcération, état de la muqueuse buccale et des organes voisins, symptômes fonctionnels, adénopathie, durée, récidive, terminaison, effets du traitement, histologie et bactériologie.

BIBLIOGRAPHIE

Le corset, étude physiologique et pratique, par Mme Gaches-Sarraute, docteur en médecine à Paris. 1 vol. 131 p. 1900, chez Masson, éditeur.

Il y a quelques années déjà, nous avons publié un très remarquable article sur le corset (1895, p. 209), par Mme Gaches. Se plaçant au point de vue de nos lectrices qui s'intéressent particulièrement au chant, Mme Gaches leur avait soumis quelques considérations « tant au point de vue de leur santé en général et de leur beauté plastique que des nécessités professionnelles de la respiration et de l'émission du son ».

Depuis ce temps, nous savons que plus d'une en a fait son profit, et nous connaissons nombre d'artistes de nos premières scènes parisiennes qui ont suivi les conseils de la collaboratrice de la *Voix*, et s'en sont bien trouvé.

Avec une ténacité et une intelligence peu communes, Mme Gaches a poursuivi sa campagne de réforme de l'hygiène du costume féminin (1), et nous nous félicitons d'avoir été un des premiers à l'encourager dans sa tentative scientifique.

Elle a complètement réussi et nous l'en félicitons de grand cœur.

Non seulement elle est parvenue à faire un corset rationnel,

(1) Il a encore beaucoup à faire dans l'hygiène du vêtement féminin. Dans un congrès qui a eu lieu à Rome, les savants les plus autorisés de l'Italie se sont longuement occupés du costume féminin. Ils ont été unanimes à condamner, au nom de l'hygiène et de la prophylaxie, la mode qui oblige les femmes à porter des jupes longues.

Un médecin, M. le Dr Casagrandi, a montré d'ailleurs d'une façon saisissante, et par des expériences très simples, les inconvénients et les dangers de cette sorte de vêtement. Il a eu l'idée de faire porter par un certain nombre de dames des jupes dont la traîne, formée d'une bande

AVIS

mais son succès a été tel que les industriels qui fabriquent des corsets ont renoncé aux appareils barbares que, de temps immémorial, ils avaient l'habitude d'imposer à leur clientèle. pour essayer de s'assimiler les notions nouvelles mises en lumière par Mme Gaches. Il faut dire cependant que, manquant des notions anatomiques et physiologiques qui, quoi qu'on dise, sont indispensables en pareille matière, ils n'ont pu profiter complètement des études et des publications scientifiques de Mme Gaches, et que ce sont plutôt, pour la plupart, de mauvaises imitations que la mise en pratique des règles prescrites par notre collaboratrice.

Nous ne craignons pas de l'affirmer, la confection et l'expérimentation du corset nous paraissent rentrer dans le domaine exclusif des femmes-médecins.

Le corset est, en somme, le plus répandu de tous les appareils orthopédiques, puisqu'il s'adresse d'abord à la femme bien portante et que toutes les femmes le portent. Il est du domaine de l'hygiène lorsqu'il est considéré comme vêtement capable de conserver la santé et du domaine de la thérapeutique lorsqu'il devient un moyen palliatif on curatif de certaines affections. C'est à ce double titre qu'il pouvait séduire une femme-médecin et c'est l'intérêt passionnel de cette double étude qui a entraîné Mme Gaches, malgré elle, de plus en plus, vers la solution d'un problème complexe et ardu. « Pour se consacrer à ce travail, il ne fallait pas craindre — nous dit-elle — la dépréciation qui peut s'attacher à une entreprise de ce genre, excessivement délicate pour un médecin. Mais, j'étais décidée, dès le premier jour, à conserver au but que je

mobile, haute de 20 centimètres, était soumise, après une heure de promenade dans les rues de la ville, à l'examen micrographique. Sur chacune de ces traînes, le Dr Casagrandi a constaté la présence de colonies entières de microbes et de bacilles. Influenza, phtisie, fièvre typhoïde, tétanos, tels sont les moindres maux dont les mères, après chaque promenade, apportent les germes auprès des berceaux de leurs enfants. En présence de ces constatations, les hygiénistes n'ont pas hésité à proscrire l'emploi de la traîne. Puissent-ils être écoutés!

poursuivais son caractère scientifique et à observer la plus stricte correction professionnelle. Obligée pour mener mon œuvre à bien de m'en occuper personnellement, tant en théorie qu'en pratique malgré le peu de goût que j'avais pour certaines questions matérielles, ce me sera un dédommagement et une consolation si, au milieu des difficultés de ma tâche, j'ai pu replacer la question du corset dans le domaine de l'hygiène et de la thérapeutique.»

Voyons maintenant sur quelles bases Mme Gaches a édifié son corset.

Il ne faut pas oublier tout d'abord que le corset est un appareil toujours serré et qu'il est de la dernière importance de savoir dans quel sens il presse sur les organes, s'il les refoule au lieu de les maintenir ; il est donc indispensable de saisir la position de chacun d'eux.

Il faut tenir compte de la conformation du squelette au point de vue de son rôle vis-à-vis des viscères ; savoir sur quels os et sur quelles régions on peut prendre des points d'appui. Ceci connu, noter les variations individuelles pour pouvoir modifier indéfiniment la forme de l'appareil. Par conséquent, avant toute chose, il faut connaître la forme du squelette du sujet, délimiter les os par la palpation et noter les points de repère sur lesquels devra porter le corset.

Le squelette présente des variations souvent considérables. Chez certaines personnes, la base du *thorax* est très évasée, les fausses côtes saillantes, l'écartement qui le sépare du bassin nettement marqué. Chez d'autres, au contraire, la cage thoracique est amoindrie ; les dernières fausses côtes, resserrées dans le sens transversal, bombent vers le bas et se rapprochent de la crête iliaque, jusqu'à rendre inappréciable l'intervalle qui les sépare.

Mêmes remarques pour le squelette du *bassin*. La crête iliaque est parfois très évasée en dehors ; d'autres fois, au contraire, elle est effacée, se dirige en haut dans sa partie

moyenne, jusqu'à atteindre les dernières fausses côtes : la crête iliaque est dans la taille, et le point d'appui qu'on doit prendre pour poser les jupes se trouve sur la fosse iliaque externe. Dans d'autres cas encore, la masse osseuse sacro-iliaque s'épaissit énormément et surplombe la région hypogastrique. Parfois enfin, la crête iliaque est très peu saillante, surtout son pourtour, le bassin est fuyant, il ne s'élargit que vers le trochanter.

Ces détails sont indispensables à connaître pour qui veut construire un corset physiologiquement acceptable.

L'examen des parties molles doit aussi retenir l'attention du spécialiste. « Les femmes qui ont conservé leurs formes originelles sont rares. Presque toutes ont le ventre saillant et le buste plat, cette déformation correspondant à la forme conventionnelle que la femme s'est donnée à l'aide de son corset habituel. Quelques-unes présentent enfin une paroi abdominale rectiligne : ce serait là le type normal.

Ceci étant posé, quel doit être le rôle d'un bon corset ? Ce sera de soutenir les vêtements et d'empêcher la constriction des liens autour de la taille, de façon à éviter le refoulement des viscères vers le bas sous l'influence de cette constriction.

Pour cela, le corset doit être placé autour de la taille, mais encore faut-il préciser sur quels points il peut s'appuyer.

« En aucun cas, le corset n'exercera de pression au niveau de la taille : il devra même empêcher que cette pression puisse s'exercer en aucune façon : ceci est le point capital. » Il ne devra pas s'appuyer sur la base de la cage thoracique, constituée par les fausses côtes et les cartilages costaux. Ces organes essentiellement mobiles sont destinés à assurer les mouvements du poumon. Les employer à fournir appui au corset a donc pour premier résultat d'immobiliser le poumon sur la même étendue et de gêner la respiration.

Ainsi, le corset ne peut s'appuyer ni sur la base du thorax, ni sur la taille elle-même : nous voici donc obligés de con-

clure avec Mme Gaches-Sarraute, qu'il doit reposer sur le bassin, que c'est au bassin qu'il faut faire supporter le poids des vêtements inférieurs et du corset. Si, de plus, le corset, peut être étendu jusqu'aux régions auxquelles il doit sinon compression, du moins protection, s'il peut enfin soutenir la paroi abdominale, il réalisera un maximum de conditions favorables.

Au point de vue physique, un tel corset présente, en effet, l'avantage de s'appuyer sur le bassin, et non sur le thorax : il permet donc la mobilisation de la cage thoracique et de toutes les parties sous-jacentes, et facilite la station debout dans une attitude régulière. Au point de vue physiologique, il permet le libre fonctionnement des viscères abdominaux, et, en particulier de l'estomac. Il devra donc être conseillé à toutes les femmes bien portantes, quel que soit leur âge. Il sera particulièrement indiqué chez l'enfant, puisqu'il laisse toute latitude au développement du squelette, au fonctionnement des viscères thoraciques et abdominaux.

Mais ce n'est pas seulement dans les cas normaux que ce corset devra être préconisé : il trouve encore son application dans un certain nombre de cas pathologiques, et en particulier chez les femmes atteintes de néphroptose, de dilatation de l'estomac, d'affections utérines et surtout de hernies. C'est le devoir de tous les médecins de répandre l'usage de corsets semblablement basés sur l'anatomie et la physiologie des régions auxquelles ils s'appliquent, et d'en faire ressortir les avantages. Car à côté des femmes aveuglément soumises aux caprices de la mode, « il y aura toujours assez de femmes intelligentes pour résister à toutes les suggestions et pour imposer la vraie mode : celle qui est compatible avec la conservation de la santé. »

Au surplus, rassurons nos lectrices en leur affirmant que nombre de nos Parisiennes « les plus lancées » portent

aujourd'hui ce corset. Elles n'ont rien sacrifié pour cela aux exigences — sacro-saintes pour elles — de la mode. Elles y ont seulement gagné une santé robuste et, par-dessus le marché, une taille svelte, souple et élancée.

A. C.

*
* *

Les exercices acoustiques dans le traitement de la surdité et de la surdi-mutité (*Archivi italiani di otologia*, 1900, p. 310), par MM. Canetta et Biaggi.

Ils ont soumis cinq malades à ces exercices pendant sept mois sans interruption ; le bénéfice fut absolument nul au point de vue de l'audition, mais on constata que la *perception des mots était plus prompte qu'avant le traitement.* C'est là un fait très important qui semble en contradiction avec l'état stationnaire de l'audition, mais qui a, cependant, son explication.

La perception de la parole est un phénomène complexe, qui ne se fait pas uniquement par la voie de l'organe auditif, mais aussi par l'intermédiaire du sens de la vue et de celui du tact. C'est sur cette remarque qu'est fondée la méthode d'enseignement oral des sourds-muets, dans laquelle le professeur doit aussi faire appel au sens du tact pour suppléer, dans certains cas, à l'insuffisance des images motrices par des images tactiles.

Selon les auteurs, la méthode des exercices acoustiques d'Urbantschisch apprend aux enfants à percevoir les sons comme des impressions tactiles ; le malade apprend inconsciemment à apprécier les ondes sonores comme des mouvements, à en mesurer l'ampliation et le nombre, à la façon d'un aveugle qui, par l'éducation du tact, arrive à distinguer les couleurs. En outre, grâce au reste d'audition plus ou moins marqué, mais constant, ces exercices créent de nouvelles images acoustiques qui, s'associant à celles que four-

nissent la vue et le toucher, complètent le pouvoir auditif du malade. C'est en vertu de ces faits complexes qu'on arrive à obtenir, chez le sourd-muet, une amélioration de la perception des mots, sans qu'il y ait une augmentation correspondante de la faculté auditive.

MM. Canetta et Biaggi recommandent chaudement les exercices acoustiques, non pas dans le but de guérir la surdité chez le sourd-muet, mais comme un excellent moyen de perfectionner son éducation.

M. B.

*
* *

Du rôle du cornet inférieur dans l'acte de la respiration.

Dans l'une des dernières séances de la Société Império-Royale des médecins de Vienne, M. Léopold Réthi a relaté un certain nombre d'expériences, desquelles il résulte que la présence du cornet inférieur ne modifie pas sensiblement la quantité d'air qui pénètre dans les poumons à chaque inspiration, et que la suppression de ce cornet peut être effectuée sans aucun dommage pour l'individu.

*
* *

Troubles de la parole.

Société Belge de Neurologie. (Séance du 28 avril 1900).

M. Maréchal présente un cas remarquable de trouble de la parole chez une demoiselle de 49 ans, gouvernante, pourvue d'une bonne instruction. L'affection a débuté brusquement par un vertige suivi de coma, d'hémiplégie droite et d'aphasie totale. Aujourd'hui l'hémiplégie a disparu. Il persiste de l'hémiopie bilatérale droite. Les diverses fonctions du langage sont plus ou moins troublées, mais le trouble porte surtout sur les images visuelles verbales (lecture, écriture). Les facultés intellectuelles sont diminuées, le calcul est aboli.

*
* *

Sur un cas d'aphasie complexe.

M. von Leyden a présenté à la Société de médecine interne de Berlin (séance du 2 avril 1900) un ouvrier âgé de quarante-deux ans, qui, au mois de juin dernier, eut une attaque d'apoplexie suivie d'hémiplégie droite avec aphasie.

Actuellement, son langage se réduit à quelques mots ; il ne peut pas répéter ceux qu'on prononce devant lui et est incapable de lire à haute voix, mais il peut chanter parfaitement, même avec les paroles, plusieurs mélodies qu'il a apprises autrefois.

Pour expliquer la conservation de la mémoire des airs de musique chez les aphasiques, on a émis l'hypothèse que l'expression musicale emprunte des voies autres que celles de l'expression du langage, mais sensiblement parallèles à ces dernières. Les particularités qu'offre le cas présent prouvent, selon le savant maître Berlinois, qu'il y a des fibres d'association entre le centre auditif, le centre des mots et le centre musical.

*
* *

La phonation après extirpation du larynx.

M. Gottstein (de Breslau) a présenté au 29e Congrès de la Société allemande de chirurgie, tenu à Berlin du 18 au 21 avril 1900, un malade chez lequel M. von Mikulicz a extirpé le larynx, il y a un an, pour un cancer. L'opération a été pratiquée d'après la méthode de M. Gluck, avec fixation de la trachée dans l'extrémité inférieure de la plaie et obturation complète de la communication entre cet organe et le pharynx. On avait construit pour ce malade un larynx artificiel analogue à celui que présenta M. Gluck au Congrès de l'an passé, mais le patient ne put s'en servir. On s'efforça alors de lui apprendre à utiliser son pharynx pour la phona-

tion. Actuellement, il parle d'une manière très perceptible dans une petite pièce ; il arrive même à articuler les voyelles et à donner à sa voix une certaine modulation. Ce fait pourrait surprendre, puisqu'il n'existe aucune communication entre le pharynx et la trachée ; mais il s'explique par cette circonstance que le malade se sert de son œsophage et de son pharynx comme réservoirs d'air ; on constate, en effet, au niveau de la cicatrice pharyngienne un gonflement manifeste chaque fois que le sujet s'apprête à parler.

M. Gluck (de Berlin) a également montré quatre malades traités par l'extirpation totale du larynx pour des tumeurs malignes. Trois de ces sujets parlent comme celui qui a été présenté par M. Gottstein, en utilisant leur pharynx, tandis que le quatrième se sert d'un larynx artificiel, composée essentiellement d'un tube introduit dans l'extrémité supérieure de la trachée et amenant l'air dans le nez et le pharynx.

*
* *

La voix chantée chez les enfants et le chant dans les écoles, par le Dr E. Paulsen, de Kiel, chez Gnevkow et von Gellhorn, 1900.

On s'étonne de tous côtés que nombre de belles voix soient usées avant d'avoir eu le temps d'atteindre leur entier développement. La chose paraît moins surprenante lorsqu'on examine l'éducation donnée dans les différents établissements consacrés à l'étude du chant. Surmenage, erreurs dans la classification des voix, excès de tabac, d'alcool, etc., tels sont les péchés mignons constatés.

Le surmenage de la voix commence à l'école, où l'on fait chanter aux enfants des morceaux qui, le plus souvent, ne sont pas dans leurs voix ou qui demandent de leur part un effort considérable, alors qu'ils devraient au contraire être l'objet de ménagements poussés jusqu'à l'exagération.

Voyages circulaires à coupons combinables sur le Réseau P.-L.-M.

Il est délivré toute l'année, dans toutes les gares du réseau P.-L.-M., des carnets individuels ou de famille, pour effectuer sur ce réseau en 1re, 2e et 3e classe, des voyages circulaires à itinéraire tracé par les voyageurs eux-mêmes, avec parcours totaux d'au moins 300 kilomètres. Les prix de ces carnets comportent des réductions très importantes qui atteignent rapidement, pour les billets de famille, 50 % du tarif général.

La validité de ces carnets est de 30 jours jusqu'à 1500 kilomètres; 45 jours, de 1501 à 3000 kilomètres; 60 jours pour plus de 3000 kilomètres. — Faculté de prolongation, à deux reprises, de 15, 23 ou 30 jours, suivant le cas, moyennant le paiement d'un supplément égal au 10 % du prix total du carnet pour chaque prolongation. Arrêts facultatifs à toutes les gares situées sur l'itinéraire. Pour se procurer un carnet individuel ou de famille, il suffit de tracer sur une carte, qui est délivrée gratuitement dans toutes les gares P.-L.-M., bureaux de ville et agences de la Compagnie, le voyage à effectuer, et d'envoyer cette carte 5 jours avant le départ, à la gare où le voyage doit être commencé, en joignant à cet envoi une provision de 10 francs. Le délai de demande est réduit à 3 jours, pour certaines grandes gares.

Voyages à itinéraires facultatifs en Algérie et en Tunisie

Il est délivré, pendant toute l'année, des carnets de 1re, 2e et 3e classe pour effectuer des voyages pouvant comporter des parcours sur les lignes des réseaux: Paris-Lyon-Méditerranée, Est, Etat, Midi, Nord, Orléans, Ouest, P.-L.-M.-Algériens, Est-Algérien, Franco-Algérien, Ouest-Algérien, Bone-Guelma, et, sur les lignes maritimes desservies par la Compagnie Générale Transatlantique, par la Compagnie de Navigation Mixte (Compagnie Touache) ou par la Société Générale des Transports maritimes à vapeur. Ces voyages, dont les itinéraires sont établis à l'avance par les voyageurs eux-mêmes, doivent comporter, en même temps que les parcours français, soit des parcours maritimes, soit des parcours maritimes et algériens ou tunisiens; les parcours sur les réseaux français doivent être de 300 kilomètres au moins ou être comptés pour 300 kilomètres.

Les parcours maritimes doivent être effectués exclusivement sur les paquebots d'une même Compagnie.

Les voyages doivent ramener les voyageurs à leur point de départ. Ils peuvent comprendre non seulement un circuit fermé dont chaque portion n'est parcourue qu'une fois, mais encore des sections à parcourir dans les deux sens, sans qu'une même section puisse y figurer plus de deux fois (une fois dans chaque sens ou deux fois dans le même sens).

Arrêts facultatifs dans toutes les gares du parcours.

Validité: 90 jours, avec faculté de prolongation de 3 fois 30 jours moyennant le paiement d'un supplément de 10 % chaque fois.

Voyages circulaires à itinéraires fixes

Il est délivré, pendant toute l'année, à la gare de Paris-Lyon, ainsi que dans les principales gares situées sur les itinéraires, des billets de voyages circulaires à itinéraires fixes, extrêmement variés, permettant de visiter en 1re ou en 2e classe, à des prix très réduits, les contrées les plus intéressantes de la France ainsi que l'Algérie, la Tunisie, l'Italie, l'Autriche et la Bavière.

Avis important. — Les renseignements les plus complets sur les voyages circulaires et d'excursion (prix, conditions, cartes et itinéraires) ainsi que sur les billets simples et d'aller et retour, cartes d'abonnement, relations internationales, horaires, etc., sont renfermés dans le Livret-Guide Officiel édité par la Compagnie P.-L.-M., et mis en vente au prix de 50 centimes, dans les principales gares, bureaux de villes et dans les bibliothèques des gares de la Compagnie; ce livret est également envoyé contre 0 fr. 85 adressés, en timbres-poste, au Service Central de l'Exploitation P.-L.-M. (Publicité), 20, Boulevard Diderot, Paris.

Cette situation est d'autant plus regrettable que les familles finissent par détourner leurs enfants des leçons de chant, tandis qu'au contraire il faudrait tout faire pour développer l'enseignement du chant à l'école en raison de sa haute portée sociale.

Les professeurs de chant eux-mêmes se plaignent des programmes qu'on leur impose. On a essayé, dans ces derniers temps, de réagir, mais comme on manque de base pour savoir exactement ce qui est possible aux voix enfantines et ce qui leur est défendu, on marche un peu à l'aveuglette.

L'auteur aidé de quelques musiciens expérimentés a examiné la voix de près de 6,000 enfants âgés de 6 à 20 ans, et a pu déterminer ainsi l'échelle vocale qu'on peut utiliser dans les chants scolaires en rapport avec l'âge des enfants. Il est à souhaiter qu'on s'appuye sur les résultats fournis par cette enquête.

*
* *

Hygiène du chant, par M. le Dr Alfred Ephraim, de Breslau. Prix : 3 marks ; chez Van Breitkopf et Hartel de Leipzig, 1899.

Le spécialiste bien connu de Breslau a publié sous le titre ci-dessus un livre pratique qui sera utile aux professionnels. Il ne contient rien de nouveau, mais c'est un excellent résumé de l'hygiène vocale, conçu sur un excellent plan, comme on pourra en juger d'après la table des matières suivante :

Chapitre 1er. — Nécessité et objet de l'hygiène vocale ; les erreurs des théories vocales. La connaissance de la constitution et des opérations des organes de la voix est-elle nécessaire aux chanteurs ?

Chapitre 2. — Mécanique de la voix humaine.

Chapitre 3. — Hygiène de l'enseignement du chant, desiderata physiques de l'élève : âge, mue, anémie, nervosité, état de l'organe du cou, l'état de santé, méthode d'instruction.

Chapitre 4. — Hygiène de la technique du chant, accords des différents sons de la voix, choix du registre, vocalises, respiration, intensité de la voix, disposition du gosier par rapport à la tête.

Chapitre 5. Force et paralysie de la voix chantée — causes : affections communes et particulières au climat, influence de la routine, étendue et nature des services rendus par la voix — symptômes : altérations des organes vocaux, altération de la voix chantée — sons et traitement : traitement médical, traitement gymnastique de la voix, influence de l'âge.

Chapitre 6. — Défauts du son du chant et ses relations avec les anomalies corporelles.

Chapitre 7. — Hygiène générale du chanteur, habitation, vêtement, nourriture, boisson, tabac, soins du corps, exercices physiques.

Chapitre 8. — Dialétique de la voix chantée — importance du chant au point de vue de la santé.

MÉDECINE PRATIQUE

Traitement de la laryngite striduleuse

Contre les accès de laryngite striduleuse, si fréquents à cette époque de l'année chez les enfants nerveux et lymphatiques, M. Deguy préconise (in *Journ. des Praticiens*) le *modus faciendi* suivant qui est emprunté à l'enseignement de son maître, M. le Dr Sevestre.

On s'abstient de révulsifs locaux, en pratiquant une révulsion générale de l'enfant, consistant en enveloppement froid général de l'enfant. Ces enveloppements froids ont un double avantage : d'abord ils sont un calmant énergique, et ensuite ils sont admirablement supportés par les enfants qui s'endorment assez souvent dans leur enveloppement. Comme médication, M. Sevestre donne la préférence à l'antipyrine et au bromure. On peut administrer simultanément ces deux remèdes, mais il vaut mieux les administrer isolément. Lors de l'enveloppement froid, on donnera du bromure à dose variable suivant l'âge de l'enfant; une cuillerée à bouche par exemple de la potion suivante :

Bromure de potassium............	4	grammes.
Sirop d'écorces d'oranges.........	20	—
Eau de tilleul....................	60	—

Puis, de quart d'heure en quart d'heure, de l'antipyrine, dont la dose est variable également selon l'âge de l'enfant. Ainsi, pour un enfant de quatre ans, on pourra aller à 2 grammes et même plus d'antipyrine. On donnera tous les quarts d'heure une cuillerée à bouche de la potion suivante :

Antipyrine.......................	2	grammes.
Sirop de sucre	60	—
Eau distillée.....................	160	—

La cuillerée à bouche contient 0 gr. 25 d'antipyrine. Il vaut mieux donner ce médicament à faible dose, et fréquemment répétée, car son élimination est rapide, et par le procédé des faibles doses, on maintiendra plus facilement l'enfant sous l'influence de la médication. Si la crise d'asphyxie devenait trop inquiétante, il vaudrait mieux ne pas trop temporiser et, pour cela, pratiquer séance tenante le tubage. On retirerait le tube au bout d'une douzaine d'heures. La trachéotomie est actuellement à déconseiller et n'est qu'un pis-aller.

*
* *

Action des purgatifs sur la nutrition

M. Moreigne a communiqué à la Société de Biologie, dans sa séance du 26 mai 1900, un important travail sur l'action des purgatifs sur la nutrition.

D'après ses recherches, cette action se traduit par une suractivité générale dans les phénomènes de désassimilation et par l'augmentation des oxydations (accroissement de l'azote total, de l'azote de l'urée, du soufre total, du soufre complètement oxydé, des matières fixes, de l'acide phosphorique, de l'acide urique, etc, etc.). L'acidité des urines augmente et la diurèse subit une diminution corrélative à l'hypersécrétion de l'intestin.

Cette action bienfaisante s'observe surtout par l'emploi de l'eau d'Hunyadi Janos d'Andreas Saxlehner, de Budapest.

Le Gérant : Paul Bousrez.

Tours. — imp. Paul Bousrez.

Tours, Imp. Paul Bousrez. — Spécialité de Publications périodiques.

11e Année. N° 128 | 10 francs par an | Août 1900

LA VOIX

PARLÉE ET CHANTÉE

ANATOMIE, PHYSIOLOGIE, PATHOLOGIE

HYGIÈNE ET ÉDUCATION

REVUE MENSUELLE

PUBLIÉE

Par le Docteur CHERVIN

DIRECTEUR DE L'INSTITUT DES BÈGUES DE PARIS

MÉDECIN DE L'OPÉRA

Avec le concours

DES MÉDECINS, PROFESSEURS, CRITIQUES ET ARTISTES LES PLUS COMPÉTENTS



PARIS

RÉDACTION ET ADMINISTRATION

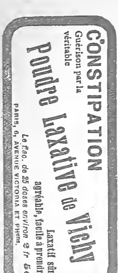
(Tous les jours de 11 heures à midi

82, AVENUE VICTOR-HUGO, 82

AVIS

La **Table décennale des matières** contenues dans *LA VOIX*, de 1890 à 1899, a paru. Elle a été envoyée le 15 juin à tous ceux qui avaient souscrit à l'avance.

Il nous reste encore un très petit nombre d'exemplaires que nous tenons à la disposition de nos lecteurs, au prix de trois francs.





La "PHOSPHATINE FALIÈRES" est l'aliment le plus agréable et le plus recommandé pour les enfants dès l'âge de 6 à 7 mois, surtout au moment du sevrage et pendant la période de croissance. *Il facilite la dentition, assure la bonne formation des os.*

PARIS, 6, AVENUE VICTORIA ET PHcies

VIN DE CHASSAING
BI-DIGESTIF
Prescrit depuis 30 ans
CONTRE LES AFFECTIONS DES VOIES DIGESTIVES
Paris, 6, Avenue Victoria.

SEUL VÉRITABLE

EXTRAIT DE MALT FRANÇAIS DÉJARDIN

(Bière de Santé Diastasée Phosphatée)

SEUL ADMIS DANS LES HÔPITAUX DE PARIS

Sa richesse exceptionnelle en *PEPTONES* végétales, **DIRECTEMENT ASSIMILABLES**; Sa faible teneur en alcool (naturel); Ses propriétés *GALACTOGÈNES* spéciales; Sa merveilleuse efficacité, enfin, contre l'**ANÉMIE**, la **CHLOROSE**, les affections de l'**ESTOMAC**, la **TUBERCULOSE**, etc., font, de la *BIÈRE DEJARDIN*, le *MÉDICAMENT-ALIMENT* hors de pair, toujours admirablement toléré, en même temps que l'agent, par excellence, de l'**ASSIMILATION INTEGRALE.**

Extrait de 3 Rapports judiciaires par 3 de nos plus éminents chimistes-experts :

« *Au point de vue thérapeutique, l'efficacité de l'Extrait de Malt Français nous « paraît incontestable et confirmée par de très nombreux cas dans lesquels cette « préparation a été ordonnée avec le plus grand succès. Il est de notoriété publique « qu'il est prescrit journellement par les Médecins.* »

E. DÉJARDIN, Pharmacien-Chimiste de 1re Classe. Ex-Interne des Hôpitaux de Paris. 109, Boulevard Haussmann, PARIS.



11e ANNÉE N° 128 AOUT 1900

LA VOIX PARLÉE ET CHANTÉE

CONTRIBUTION A L'ANATOMIE DU LARYNX CHEZ LES CHANTEURS

Par le Docteur **Emile ZUCKERKANDL**
professeur d'anatomie à la Faculté de médecine de Vienne.

Les organes du corps humain présentent, sous le rapport de la qualité de leurs capacités de production, des différences qui varient suivant les individus et dont la disposition est innée. Prenons, par exemple, le cerveau, l'œil, l'organe de l'ouie, les muscles du squelette et le larynx : nous observons ici une puissance intellectuelle considérable, là une absence totale de talent ; chez l'un un sens très vif des couleurs, chez tel autre de la dyschromatopsie ; chez celui-ci le don de bien comprendre les phrases musicales, chez celui-là un état que l'on peut qualifier de surdité musicale ; des mouvements adroits chez l'un, maladroits chez l'autre, enfin des individus dont le larynx est bien doué pour le chant à côté d'autres affectés d'une sorte de mutité musicale. Ces différences soulèvent la question de savoir, d'abord, si elles s'expriment dans la structure des organes, ce qui va de soi. Et ensuite, si nous sommes en état de déterminer ces différences, comme nous pouvons déterminer celles qui existent entre les appareils équivalents, mais différents entre eux sous le rapport de leur capacité de production.

Les travaux d'anatomie publiés jusqu'à ce jour ne répon-

dent pas d'une manière satisfaisante à la question posée. Afin de déterminer les différences matérielles qui existent dans la sphère intellectuelle, on a examiné des cerveaux d'hommes supérieurement doués. Cependant, l'insuffisance des matériaux employés et de la méthode d'investigation appliquée ne nous a pas permis de nous renseigner sur les diverses qualités du cerveau. Tout d'abord, on a prétendu que les hommes d'une haute valeur intellectuelle possédaient un cerveau plus lourd que les autres. Cette hypothèse paraît justifiée, d'après les données statistiques, au point vue de la moyenne, mais non pas au point de vue du cas spécial. Et cela se conçoit : le cerveau n'a pas toujours exclusivement des fonctions intellectuelles à remplir ; son volume dépend aussi de facteurs qui n'ont rien de commun avec celles-ci. Les muscles, par exemple, sont mis en mouvement par le système nerveux ; à leur tour, ils réagissent sur lui en tant que leur puissance nécessite un développement plus grand des appareils nerveux.

L'indication du poids du cerveau ne peut avoir qu'une valeur précaire si l'on ne tient pas compte, en même temps, de la taille, du poids du corps et surtout du poids des muscles. C'est au moins en partie à cette omission que doit être attribuée la constatation de différences si considérables entre cerveaux ayant appartenu à des hommes d'une haute intelligence.

Le cerveau de Turgenjew pesait 2120 gr., celui du Dante (d'après les évaluations faites), 1320 gr. Qui oserait soutenir que Turgenjew fût un plus grand poète que le Dante?

Ensuite, se basant sur l'étude de la conformation de la surface du cerveau, on a prétendu que celui-ci se distinguait, chez les intelligences d'élite, par la complication des circonvolutions. Mais, là encore, on a constaté des exceptions. Les circonvolutions n'étant pas équivalentes sous le rapport des capacités intellectuelles, il s'ensuit que l'étude générale des circonvolutions ne saurait donner de sérieux résultats. Un procédé d'investigation qui promet davantage, c'est celui de

Rüdinger (1), qui a examiné une circonvolution en rapport étroit avec une fonction intellectuelle, à savoir, la troisième circonvolution qui est le siège du centre moteur du langage. La conclusion de son travail (2) est que la troisième circonvolution se développe par le fait de l'accroissement de l'activité intellectuelle et qu'en moyenne, elle présente, chez les individus d'une mentalité inférieure, une forme plus simple et un développement moindre que chez les savants. A mon avis, il ne suffit nullement, dans les cas où il s'agit de déterminer des différences quantitatives, de tenir compte exclusivement du poids et de la conformation de la surface. Comme ceux-ci ne sont que l'expression de l'architecture interne du cerveau, il est nécessaire d'étudier l'organisation interne et surtout le développement des voies d'association, car les capacités fonctionnelles du cerveau sont en raison directe de l'abondance des communications des centres corticaux. On n'a pas encore fait de recherches sur la *variabilité* individuelle des voies d'association, mais il résulte de l'étude de l'anatomie comparée qu'il ne peut y avoir de doute au sujet de l'importance du développement de ces voies. Les animaux ont, à l'exception du centre de l'odorat, les associations d'autant moins développées qu'ils sont placés plus bas dans l'échelle des êtres. En outre, ceux dont l'écorce hémisphérique a subi, évidemment en raison de la puissance musculaire, un développement remarquable, présentent des voies d'association et de commissures défectueuses comparées à celle du cerveau humain et d'un développement insuffisant par rapport à celui de l'écorce. Au point de vue des capacités fonctionnelles du cerveau, le degré de développement des voies centrales a donc, au moins, la même importance que celui des centres mêmes. De même

(1) Anatomie des organes centraux de la parole. Stuttgart, 1882.

(2) Ce procédé d'investigation dans la morphologie cérébrale est bien antérieur à Rüdinger. C'est à notre maître Broca qu'en revient tout le mérite. (Dr CHERVIN).

qu'un Etat, dont les différentes parties sont reliées entre elles par toutes sortes de moyens de communication sera plus productif qu'un autre où ces moyens feront défaut, de même pour deux cerveaux, égaux sous le rapport des centres de la substance grise, le plus productif au point de vue intellectuel sera celui dont les centres seront les mieux reliés entre eux. Ce fait démontre à lui seul que l'étude de la variation individuelle du cerveau ne pouvait aboutir au but visé.

Quant aux différences qualitatives des organes de la vue et de l'ouïe, elles n'ont pas encore donné lieu, que je sache, à des recherches anatomiques.

Pour ce qui est du talent moteur, qui se manifeste par la « dextérité », il ne procède pas, à en croire l'expérience, d'une forme particulière des muscles du squelette. Comme ceux-ci varient principalement sous le rapport de la longueur et de la grosseur et que les prétendues anomalies n'ont aucune importance en ce qui concerne la question soulevée, il est probable que l'effet de leur activité dépend du mode d'innervation. Le mécanisme d'association, nécessaire à la production de mouvements déterminés, atteint, par suite d'un fonctionnement plus considérable, à un degré de perfectionnement plus grand.

Je viens enfin à parler du larynx. Il représente un instrument d'une forme simple qui ferait croire que la question soulevée pourrait, en ce qui le concerne, être très facilement résolue. Je pensais qu'étant donné que les activités musculaires jouent un grand rôle dans la phonation, celle-ci dépendait moins de la forme de l'organe que du mode d'innervation. Je me figurais que, pareil à un virtuose qui fait, même sur un mauvais instrument, la preuve de son habileté, un larynx peu doué au point vue vocal, inséré dans le système nerveux d'un chanteur exercé, pourrait produire des effets insoupçonnés. Et cela est certainement juste, à ne considérer que les forces musculaires mises en jeu.

NOTIONS D'ACOUSTIQUE

INTRODUCTION A L'ÉTUDE DE LA PHONATION

Avec 73 figures dans le texte

Par le Dr Auguste GUILLEMIN

Ancien élève de l'Ecole Normale Supérieure. — Agrégé des Sciences Physiques. — Professeur de Physique à l'École de Médecine d'Alger.

Prix : 5 francs

La théorie de la voix humaine est certainement une des branches les moins avancées de la physiologie.

Le Dr A. Guillemin tente de projeter un peu de lumière sur cette obscure question. *Ses Notions d'acoustique* exposent avec clarté et vigueur les connaissances indispensables à toute personne qui veut se faire une idée exacte des phénomènes sonores.

L'auteur a su résumer en deux cents pages, non seulement les faits nombreux et complexes qu'on hésite à chercher dans les gros livres de physique, mais encore nombre d'aperçus qu'on ne trouve nulle part ailleurs.

Tous les musiciens liront avec le plus grand intérêt ce petit volume fait pour eux, qui rajeunit et précise tant de faits intéressants.

SUR LA GÉNÉRATION DE LA VOIX ET DU TIMBRE

Avec 96 figures dans le texte

Par le Dr Auguste GUILLEMIN

Prix : 6 francs

L'ouvrage est divisé en quatre parties. Dans la première, l'auteur étudie le mode de génération des sons laryngés : il n'a pas de peine à démontrer l'inanité de la théorie actuelle, qui attribue les sons aux vibrations propres des cordes vocales inférieures. L'auteur lui substitue une théorie essentiellement aérienne, reposant sur les mouvements tourbillonnaires qu'engendre l'écoulement de l'air dans les ventricules de Morgagni.

Pour justifier cette théorie, l'auteur nous initie à quelques lois fondamentales des écoulements gazeux ; et il en déduit d'une façon limpide et saisissante l'explication d'une série de phénomènes, tels que celui des flammes chantantes, et surtout celui des anches de toute espèce.

Puis, quand nous avons vu le son engendré par les petits *cyclones* ventriculaires, il faut savoir comment il est modifié par les cavités pharyngienne, bucale et nasale.

Enfin, dans la quatrième partie, l'auteur ose s'attaquer à la théorie du timbre de Von Helmholtz; il montre combien cette théorie est artificielle, combien sont illusoires et trompeurs nos procédés actuels d'analyse des sons par les résonateurs et par la série de Fourier; il nous révèle combien est précieuse et féconde la considération des *harmoniques inférieurs*, qui ont été trop négligés jusqu'ici.

Puis, il étudie les instruments à cordes, dans lesquels la corde vibrante n'est pas le corps sonore comme on le dit partout, mais constitue un moteur qui ébranle périodiquement les tables d'harmonie.

Envoi franco contre un mandat-poste au nom de l'administrateur de LA VOIX, 82, avenue Victor-Hugo.

C'est pour cette raison qu'ayant eu, il y a bien des années, l'occasion d'examiner anatomiquement le larynx d'un chanteur (voix de basse), je procédai à l'opération avec un certain scepticisme, d'autant que nos laryngologistes éminents, qui voient si fréquemment des larynx de chanteurs vivants, prétendent n'avoir jamais observé chez eux rien de particulier dans la forme de l'organe en question. Je m'attendais donc à faire des constatations négatives au point de vue de mes recherches.

Nous allons maintenant éclaircir la question soulevée, à l'aide de notre exemple.

MENSURATIONS

Longueur du larynx.	80 mm.
Profondeur du larynx au niveau des cordes vocales (extérieurement). . .	44 »
— — — — des cartilages de Santorini.	39 »
— — — au bord supérieur du cartilage cricoïde (extérieur.).	27 »
— — — — inférieur du cartilage cricoïde (extérieur.).	18 »
Hauteur de la cavité laryngienne supérieure	51,5 »
— — — moyenne.	2 »
— — — inférieure	26,5 »

Cartilage thyroïde

Longueur maximum de chaque lame	45 mm.
Hauteur de la ligne médiane	19 »
Hauteur latérale	31 »
Largeur maximum du bord supérieur.	43 »
— — — inférieur	32 »
— — — postérieur.	40 »
Profondeur	35 »

Le cartilage thyroïde complètement ossifié est de forme symétrique, long, mais bas ; son angle est incliné en avant et passe progressivement dans la pomme d'Adam ; les cornes supérieures sont longues (20 mm.) et un peu infléchies dans

la direction médiane ; les cornes inférieures, longues de 6 mm., sont larges et pourvues de parties articulaires marginées. Les tubérosités de la surface externe du cartilage font une forte saillie ; il en est de même d'une bande reliant les tubérosités.

Cartilage cricoïde

Le cartilage cricoïde est complètement ossifié : voici quelles sont ses dimensions :

Hauteur de la lame postérieure		23 mm.
Largeur — —		23 »
Hauteur de l'arc antérieur		8 »
Longueur maximum de la surface externe		39 »
— — — — interne		34 »
Largeur maximum de la surface	externe (devant les surfaces articulaires).	21 »
	— (aux surfaces articulaires)	25 »
	interne (au bord supérieur)	15 »
	— (au bord inférieur)	29 »
	externe	26 »
	interne (au bord supérieur)	14 »
	— (au bord inférieur)	24 »
Largeur entre les extrémités	antérieures des facettes aryténoïdiennes.	15 »
	postérieures des facettes aryténoïdiennes.	10 »
Longueur des facettes aryténoïdiennes		9 »
Largeur — —		4 »

Pour exprimer numériquement la forme du cartilage cricoïde, j'ai calculé l'indice de la longueur et de la largeur d'après les mesures interne de son orifice supérieur. Il est, par rapport à 100, égal à 43,8. Comparé à trois autres cartilages cricoïdes d'hommes, présentant une :

Longueur de l'orifice supérieur	32	29	31 mm.
Largeur — — —	18	18	20 »
Rapport	56,7	62,1	51,1 »

le cartilage cricoïde du larynx de mon chanteur se distingue par son étroitesse. D'ordinaire ce cartilage présente la forme d'un ovale à pôle aigu regardant dans la direction centrale, elle

ressemble, dans notre cas, à celle d'une ellipse. Pour moi, je n'ai pas encore eu l'occasion d'observer un cartilage cricoïde aussi étroit. Or, comme je vais le démontrer tout à l'heure, cette étroitesse de forme n'est pas sans avoir une grande influence sur la forme et la largeur de la glotte.

En examinant tout d'abord le cartilage thyroïde, qui se distingue de tous les autres cartilages du larynx par sa dimension, l'on constate que seul son angle, où sont fixées les cordes vocales dans un voisinage immédiat, influe sur la formation de la glotte. Comme l'établissement de l'articulation crico-thyroïdienne ne nécessite pas une étendue pareille à celle que possède le cartilage thyroïde, il faut bien qu'il y ait pour cela des raisons qui n'ont aucun rapport direct avec l'appareil glottique. Ce sont : la participation du larynx à la construction de la paroi antérieure du pharynx (cavité pharyngo-laryngée) ; le rapport avec le muscle thyro-pharyngé auquel une assez grande portion du cartilage sert d'insertion ; ensuite le rapport avec les muscles sterno-thyroïdiens et thyro-hyoïdiens, qui joue un rôle considérable dans la fixation du tube d'insertion dans la phonation, la déglutition et l'occlusion du larynx.

Il en est autrement du cartilage cricoïde, qui s'adapte d'une manière rigoureuse à l'appareil glottique : son arc sert à l'insertion des muscles crico-thyroïdiens et crico-thyroïdiens latéraux, la dimension de la lame correspond approximativement à celle des muscles crico-aryténoïdiens postérieurs. Au bord supérieur de la lame se trouve la facette de l'articulation crico-aryténoïdienne, et à la limite, entre l'arc et la lame, sont disposées les surfaces articulaires de l'articulation crico-thyroïdienne.

Le muscle crico-pharyngé, qui s'insère également au cartilage cricoïde, n'exerce pas d'influence notable sur la forme de ce dernier. La forme du cartilage cricoïde influe considérablement sur la largeur de la glotte, car plus le cartilage est large,

plus est grand, l'écart des surfaces articulaires du cartilage aryténoïde, et c'est précisément de lui que dépend la largeür de la glotte. Celle-ci est d'autant plus large que les surfaces articulaires sont plus distantes ; elle est d'autant plus étroite que cette distance est moindre. Il s'ensuit que les surfaces articulaires supérieures sont plus rapprochées que dans les autres cas.

Largeur entre les facettes aryténoïdiennes :

	devant	derrière
Larynx du chanteur	15 mm.	10 mm.
— du cas I	21 »	14 »
— — II	20 »	17 »

La distance qui sépare les surfaces articulaires supérieures est donc — chez le chanteur — de 5 à 6 mm. plus courte que dans les autres cas.

Cartilage aryténoïde

Ce cartilage ne présente rien de remarquable.

Longueur, avec le cartilage de Santorini	24 mm.
— sans — —	18 »
— de la base entre les apophyses musculaire et vocale	16 »
— de l'apophyse vocale	6 »
Largeur — — —	5 »
Longueur de la facette cricoïdienne	7 »
Largeur — —	4 »

Seuls, le cartilage de Santorini et l'apophyse vocale ne sont pas ossifiés. L'apophyse musculaire est fortement développée.

Rapport existant entre le cartilage cricoïde et la trachée. — Le cartilage cricoïde est soudé aux deux côtés postérieurs avec le premier anneau de la trachée, et celui-ci l'est, au même endroit, avec le second.

Cartilage de Wrisberg. — Chaque pli ary-épiglottique contient, immédiatement avant le cartilage aryténoïde, un bourrelet

longitudinal qui se compose en majeure partie de tissu glandulaire ; ce n'est que dans la partie cranienne de la saillie que se trouve une baguette cartilagineuse.

Cartilage épiglottique

Longueur, avec le ligament thyro-épiglottique.		56 mm.
—	sans — —	44 »
—	de sa partie pharyngée.	17,5 »

L'épiglotte est longue, étroite ; le bord en est légèrement incurvé dans la direction de la lumière du larynx. Il y a un tubercule épiglottique qui n'apparaît pas nettement. Par suite de la longueur de la partie pharyngée de l'épiglotte, les dépressions sus-épiglottiques présentent la forme de fossettes profondes. Le ligament thyro-hyoïdien est fortement développé, le ligament thyro-épiglottique est long, la panicule adipeuse de l'épiglotte est considérable. La communication entre le larynx et la base de la langue est large, les ligaments thyro-hyoïdiens latéraux ne renferment pas de noyaux cartilagineux. La bourse sous-hyoïdienne est spacieuse.

Les *Articulations* du larynx du chanteur ne présentent rien de particulier.

La *Cavité supérieure du larynx* est longue, étroite et profonde ; les plis ary-épiglottiques se distinguent également par leur longueur et leur étroitesse.

Longueur des plis ary-épiglottiques :		
	Devant, à l'épiglotte.	53,5 mm.
	Derrière, au cartilage aryténoïde. . . .	20,5 »
Largeur des plis ary-épiglottiques		12 »

Ils renferment de nombreuses glandes. Le ligament thyro-aryténoïdien supérieur, abondamment pourvu de glandes, présente la forme ordinaire, à l'exception de son extrémité antérieure qui, probablement par suite d'œdème, se trouve

élargi au point qu'il recouvre l'insertion antérieure de la corde vocale.

Cavité moyenne du larynx. — La fissure qui conduit de la lumière du larynx dans le ventricule de Morgagni forme une pente longue de 20 mm. et large de 1 mm. Le ventricule lui-même est plat, et près de son centre se détache un petit appendice long de 5 mm. L'ouverture entre le ventricule et l'appendice a les dimensions d'un petit pois et est délimitée, au milieu, par le ligament thyro-aryténoïdien supérieur et, latéralement, par un pli falciforme s'étendant entre le ligament et la paroi latérale du ventricule de Morgagni.

Cavité inférieure du larynx. — La corde vocale ne fait pas une saillie aussi forte que dans bien d'autres larynx ; elle est longue de 20 mm. ; la largeur de sa surface médiane est de 8 mm. et celle de sa surface supérieure regardant le ventricule de Morgagni, est de 4,5 mm. La corde vocale est large, et les glandes s'avancent jusque dans son voisinage immédiat. Fait particulier, les cordes vocales sont très rapprochées entre elles et, pour cette raison, délimitent une glotte étroite.

Sinus piriforme. — Cette dépression de muqueuse est longue et en forme de fente.

MUSCULATURE

Muscle crico-thyroïdien. — La ligne d'origine sur le cartilage thyroïde est longue de 27 mm., la ligne d'insertion sur le cartilage cricoïde est longue de 7 mm. Ce muscle s'étend, au bord inférieur du cartilage thyroïde, jusqu'à la corne inférieure et à la surface latérale du cartilage, jusque dans le voisinage de l'articulation crico-thyroïdienne.

Il n'existe pas de muscle crico-thyroïdien interne.

Muscle crico-aryténoïdien postérieur. — Ce muscle présente

une longueur de 11 mm., une largeur de 12 mm. et, à son point d'insertion (apophyse musculaire), une épaisseur de 4,5 mm.

Muscle aryténoïdien. — Ce muscle, fortement développé, présente une couche superficielle et une couche profonde. La première, composée de faisceaux disposés, les uns transversalement, les autres obliquement, contourne, en s'y adossant légèrement, le bord latéral du cartilage aryténoïde et arrive ensuite à la paroi latérale du tube laryngien, où il passe en partie dans le muscle thyro-aryténoïdien, en partie dans le muscle stylo-pharyngien. La couche profonde se compose de faisceaux disposés transversalement, tendus entre les pans latéraux du cartilage aryténoïde.

Muscle crico-thyro-aryténoïdien. — Ce muscle s'adosse à la paroi latérale du larynx et se divise en muscle circo-aryténoïdien latéral et en muscle thyro-aryténoïdien ; ces deux parties présentent une très grande différence.

Le muscle crico-aryténoïdien latéral a une longueur de 18 mm., une largeur de 7 mm. et une épaisseur correspondante. La séparation qui existe entre lui et le muscle thyro-aryténoïdien n'est que superficiellement indiquée.

Le muscle thyro-aryténoïdien présente une couche superficielle et une couche profonde. La première, qui s'élève jusque dans le voisinage du sommet du cartilage aryténoïde, comporte les détails suivants :

I. Au bord antérieur du muscle crico-aryténoïdien se trouve un petit muscle, que je désignerai pour plus de commodité sous la lettre A. Il part du bord supérieur du cartilage cricoïde, se dirige en arrière et en haut, puis se sépare en portions, dont la plus faible s'insère à l'angle supérieur de l'apophyse musculaire, alors que la plus forte passe en partie dans la couche superficielle du muscle aryténoïdien, en partie dans le pli ary-épiglottique (muscle crico-membraneux). A un point correspondant à la cavité supérieure du larynx, la masse

musculaire décrite est croisée par deux faisceaux de muscles (B) qui se détachent de la portion superficielle du muscle aryténoïdien, se dirigent en avant dans un sens à peu près transversal et s'insèrent à l'angle du cartilage thyroïde. A ce faisceau, qui appartient évidemment au système du muscle thyro-aryténoïdien supérieur, succèdent deux autres faisceaux que je désignerai par la lettre C, qui sont partiellement recouverts par le faisceau A, et dont l'inférieur est tendu transversalement entre l'angle du cartilage thyroïde et le cartilage aryténoïde (au-dessus de l'apophyse musculaire), alors que le supérieur n'atteint pas le cartilage aryténoïde; mais avant d'y arriver, disparaît dans la masse charnue du muscle thyro-aryténoïdien.

Dans la lacune située entre A et C se trouve une portion (D) du muscle thyro-aryténoïdien; elle a son point de départ non pas dans le voisinage de l'angle du cartilage thyroïde, mais un peu plus latéralement, dans le voisinage du bord postérieur du cartilage thyroïde; elle se perd dans la couche profonde du muscle thyro-aryténoïdien. Les muscles A et C enlevés, apparaît un faisceau isolé (É) qui, partant du bord supérieur du cartilage thyroïde, s'insère au cartilage aryténoïde, au-dessus de l'apophyse musculaire. Le faisceau A recouvre encore le faisceau F; celui-ci part du cartilage cricoïde et du ligament conique et passe dans les parties profondes du muscle thyro-aryténoïdien. Au bord cranien du faisceau D se trouve un muscle G qui se perd dans la couche superficielle du muscle aryténoïdien. Après l'enlèvement des faisceaux B et D, apparaissent déjà distinctement les parties profondes du muscle thyro-aryténoïdien. Par-dessus la surface libre de cette masse musculaire passe un gros faisceau qui se divise en muscle thyro-épiglottique et en muscle thyro-membraneux.

Au cartilage thyroïde, les faisceaux du thyro-aryténoïdien sont écartés et séparés par des bandes adipeuses; au cartilage aryténoïde, au contraire, ils sont bien ramassés. Dans cette

dernière disposition, le muscle présente, au point d'insertion du cartilage thyroïde, une hauteur de 19 mm. et au cartilage aryténoïde, une hauteur de 6 mm. Quand alors on enlève encore les muscles thyro-épiglottique et thyro-membraneux, l'on voit apparaître la couche profonde du muscle thyro-aryténoïdien, qui passe dans le muscle vocal. De cette plaque, qui se distingue par la disposition parallèle de ses faisceaux, se détachent encore deux faisceaux, c'est-à-dire un muscle thyro-membraneux et un muscle thyro-épiglottique, de plus, un muscle ary-membraneux. Enfin du bord cranien du muscle thyro-aryténoïdien se détachent encore divers faisceaux qui se dirigent, les uns dans la direction du bord supérieur du cartilage aryténoïde, les autres dans celle du pli ary-épiglottique.

Vu de la cavité du larynx, le muscle vocal a une longueur de 20,5 mm. (au bord inférieur) ou de 16,5 mm., à l'endroit de l'apophyse vocale et une largeur de 9,7 mm.

Au côté gauche, la musculature présente une structure analogue. Le muscle thyro-aryténoïdien se divise ici aussi en deux couches, l'une superficielle, l'autre profonde ; celle-ci est presque complètement recouverte par celle-là.

De la couche superficielle se détachent :

1° Le muscle thyro-aryténoïdien supérieur des auteurs.

2° Des faisceaux, suivant les uns une direction transversale, les autres une direction oblique ; ils contournent le bord latéral du cartilage aryténoïde, et à l'endroit de la paroi postérieure du conduit laryngien, passent dans le muscle inter-aryténoïdien.

3° Des faisceaux qui partent du voisinage du bord inférieur du cartilage thyroïde et passent tant dans le muscle inter-aryténoïdien que dans le stylo-pharyngien.

4° Des faisceaux qui partent de l'insertion inférieure du muscle thyro-aryténoïdien pour s'insérer au cartilage thyroïde, dans le voisinage de la fente thyroïdienne.

5° Un muscle thyro-épiglottique vigoureux.

La couche superficielle enlevée, on voit la couche profonde qui correspond à la portion à faisceaux parallèles du thyro-aryténoïdien, et dont la partie supérieure rayonnant dans le pli ary-épiglottique (muscle thyro-membraneux) se croise en partie avec le muscle ary-épiglottique.

Le muscle crico-thyro-aryténoïdien se distingue donc par une différenciation considérable de ses divers éléments et par la présence de nouveaux éléments, parmi lesquels se trouve notamment le faisceau A. La justesse de cette observation résulte aussi de l'examen de la topographie du nerf laryngé inférieur. Ce nerf passe sur la surface dorsale du muscle crico-aryténoïdien latéral, puis, minant une partie superficielle du muscle thyro-aryténoïdien, il pénètre dans ce muscle. Je n'ai observé ce parcours que dans 17 larynx sur 82; dans 7 cas, au contraire, le nerf n'était pas libre à ce point, mais était recouvert par un muscle qui correspondait en partie au faisceau A de notre cas et paraissait être une partie superficielle du muscle crico-aryténoïdien latéral. Il y a donc des cas où il existe des faisceaux musculaires qui font défaut dans d'autres cas : c'est à ces cas qu'appartient le larynx du chanteur où, pour mettre complètement à nu le tronc du nerf laryngé inférieur, il avait fallu enlever le faisceau A, ains qu'une couche assez épaisse du muscle thyro-aryténoïdien.

Résumé. — Le larynx examiné présente les caractères suivants : symétrie, longueur particulière, étroitesse de la glotte, qui se traduit dans le squelette du larynx par la forme étroite du cartilage cricoïde; différenciation considérable des muscles. L'étroitesse de la glotte a pu avoir un avantage en ce sens que cet état nécessite pour l'occlusion un effort moindre. Le développement considérable d'une couche superficielle du crico-thyro-aryténoïdien, qui est de plus relié au muscle aryténoïdien, facilite l'adduction des cordes vocales. En outre,

les faisceaux du thyro-aryténoïdien qui se dirigent vers l'épiglotte et le pli ary-épiglottique sont si fortement développés que leur contraction doit déterminer dans la paroi de la cavité supérieure du larynx une tension certainement favorable à la résonance. Si enfin l'on considère la vigueur du muscle de la corde vocale, on ne pourra que reconnaître que, dans le cas examiné, les muscles du larynx ont subi un développement en rapport avec la somme de travail qu'on exigeait d'eux. Tout cela me porte à soutenir que, pour ce qui est du larynx, il y a corrélation entre la forme et la fonction. Non pas que je veuille prétendre que la forme décrite soit la seule forme caractéristique du larynx du chanteur; j'ai seulement voulu démontrer que les particularités révélées ne sont pas fortuites, et qu'elles ont bien leur raison d'être fonctionnelle.

VARIÉTÉS

Le mariage des sourds-muets aux Etats-Unis

par le Docteur Edouard-Allen Fay.

M. Edouard-Allen Fay vient de faire paraître le compte rendu d'une enquête sur les résultats du mariage des sourds-muets aux Etats-Unis.

Cette enquête a été publiée sous les auspices et avec l'assistance pécuniaire du Bureau Volta, de Washington, dont la mission est, — comme on sait, — l'accroissement et la diffusion des connaissances concernant les sourds.

Cette enquête a été commencée en 1889 et continuée sans interruption depuis cette époque. Elle a porté sur 4,471 mariages où l'un des conjoints au moins était sourd : son but essentiel était de répondre aux questions suivantes :

1° Les mariages de sourds sont-ils plus susceptibles de produire des sourds que les autres mariages ?

2° Les mariages dans lesquels les deux conjoints sont sourds sont-ils plus susceptibles de donner naissance à des sourds que les mariages dans lesquels l'un des conjoints est sourd et l'autre normal ?

3° Les sourds de certaines catégories sont-ils plus prédisposés que d'autres à engendrer des sourds ? Comment sont constituées ces catégories ? Quelles sont les conditions qui accroissent ou diminuent cette prédisposition ?

4° Les mariages entre sourds ont-ils plus de chances d'être heureux que les mariages entre un sourd et un normal ?

Quelques autres points d'intérêt moindre sont également considérés.

C'est un grand, consciencieux et instructif travail, que nous ne pouvons mieux faire connaître qu'en donnant la traduction du *Résumé des statistiques et conclusions* par lesquels l'auteur a terminé son étude.

Nous préviendrons seulement que : l'appellation de « *sourd* » comprendra tous ceux qui, dès leur naissance, leur enfance ou leur jeunesse, n'auraient pu être élevés dans des écoles communes à cause de leur surdité. — Le « *sourd congénital* » sera celui qui n'a jamais donné de signes d'audition. — Le « *sourd accidentel* », celui qui est devenu sourd après avoir donné des signes d'audition.

RÉSUMÉ DES STATISTIQUES ET CONCLUSIONS

Les plus importantes des statistiques présentées dans les précédents chapitres, et des conclusions que nous en avons tirées, peuvent être résumées comme suit :

Mariages aux Etats-Unis et en Europe

Les mariages de sourds sont plus communs aux Etats-Unis qu'en Europe. Les élèves des écoles américaines pour sourds, qui nous ont été signalés comme mariés, constituent 23,1 °/₀ du nombre total de sourds qui ont fréquenté une école jusqu'en 1890, et la proportion actuelle de sourds mariés est probablement beaucoup plus élevée. De tous les pays d'Europe dont nous possédons une statistique, le Danemark seul présente une proportion aussi élevée que 23 °/₀ ; les autres contrées varient de 12 à 7 °/₀. Cette fréquence plus grande des mariages des sourds aux Etats-Unis est vraisemblablement due en partie à l'absence de certaines restrictions qui entravent plus ou moins le mariage dans la plupart des pays d'Europe, en partie aux conditions de vie plus favorable des sourds aux Etats-Unis et à leur capacité plus grande d'y entretenir une famille.

Pendant le XIXe siècle

Le nombre des mariages de sourds aux Etats-Unis s'est accru rapidement dans le cours du siècle.

La proportion des mariages relevés pendant la première décade est, au total des mariages pendant le siècle, de 0,02 °/o. Pour la troisième décade, elle est de 0,18 °/o et, dans les décades suivantes, cette proportion s'accroît jusqu'à la neuvième décade, où elle atteint 22,7 °/o. Nous devons naturellement tenir compte et de l'accroissement de la population, et de ce fait que les mariages des dernières décades ont dû être plus exactement relevés que ceux des premières décades. Cependant la rapide progression des mariages mise en évidence est certainement due, pour une grande part, à l'établissement d'écoles pour sourds. Non seulement les occasions de liaison présentées par la vie de l'école favorisent le mariage, mais l'effet de l'éducation est de permettre aux sourds un contact plus intime avec la société et d'accroître leur capacité de se marier et d'entretenir une famille.

Conjoints sourds et normaux

La grande majorité des sourds mariés a épousé un sourd plutôt qu'un normal ; la proportion des mariages dans lesquels les deux conjoints étaient sourds est de 72,5 °/o ; la proportion des mariages dans lesquels un conjoint était sourd et l'autre normal est de 20 °/o. Cette préférence réciproque des sourds pour le mariage a été expliquée par leur confinement pendant l'éducation, qui les réunit ensemble dans des internats et développe l'habitude du langage par signes. Il n'est pas douteux que ce confinement n'ait été la cause d'un certain nombre de mariages, mais il n'a pas été la cause principale. Ceci est bien démontré par ce fait que 77 °/o des sourds qui ont fréquenté

des demi-pensionnats (day-schools), 78 °/₀ de ceux qui étaient externes, et 62 °/₀ de ceux qui n'ont suivi aucune école spéciale aux sourds, ont épousé des sourds. La cause principale qui pousse les sourds à se marier entre eux plutôt qu'avec des normaux, est une cause qui atteint ceux qui ont été élevés dans des demi-pensionnats et des externats (day and oral schools), ceux même qui n'ont fréquenté aucune école spéciale aux sourds, presque autant que ceux qui ont été internés dans un but d'éducation : c'est le sentiment profond de confraternité et de sympathie qui prend ses racines dans la similitude des conditions de tous les sourds, quelles que soient les circonstances et la méthode qui ont présidé à leur éducation.

Fécondité

Les mariages de sourds, l'un des conjoints étant sourds (sans tenir compte du caractère de leur surdité), sont probablement quelque peu, mais non beaucoup moins féconds que les mariages ordinaires.

La proportion de mariages de sourds sans enfants est de 14,1 °/₀ et le nombre moyen d'enfants par mère qui a eu des enfants est de 2,61. Dans le Massachussets, en 1885, la proportion de femmes mariées sans enfants était de 17,56 °/°, et le nombre d'enfants par chaque mère qui avait eu des enfants de 4,11. Mais, présentement, la différence dans le nombre moyen d'enfants pour chaque mère est sans doute moindre que les tableaux ne semblent l'indiquer, parce que les enfantts de sourds ne sont probablement relevés que d'une manière incomplète et qu'une proportion considérable de leurs mariages est de date récente.

Les mariages où les deux conjoints sont sourds sont quelque peu moins féconds que ceux dans lesquels l'un des conjoints est sourd et l'autre normal. La proposition des mariages de la première catégorie, sans enfants, est de 15 °/₀ et le nombre moyen des enfants dans les mariages féconds est de 2,5. Dans

la dernière catégorie, la proportion de mariages inféconds est de 11 °/₀, et la moyenne des enfants par mariage de 2,9 °/₀.

La différence dans la fécondité des mariages des sourds congénitaux et des sourds accidentels n'est pas grande ; cependant la fécondité des premiers est probablement un peu moindre. Dans les mariages de la première catégorie, où l'un des conjoints, si ce n'est les deux, est un sourd congénital, la proportion sans enfants est de 15,5 °/₀ et le nombre moyen des enfants par mariage fécond de 2,72 °/₀. Dans les mariages de la deuxième catégorie, où l'un des conjoints, si ce n'est les deux, est un sourd accidentel, la proportion des mariages inféconds est de 14 °/₀ et la moyenne des enfants par mariage fécond de 2,47 °/₀. Le nombre moins élevé d'enfants dans les mariages des sourds accidentels est peut-être dû à ce fait que la durée moyenne des mariages relevés dans cette catégorie a été probablement moindre que la durée des mariages des sourds congénitaux. Les premiers élèves des écoles américaines étaient en majorité des sourds congénitaux, tandis que, pendant les années plus rapprochées, la majorité des élèves était constituée par des sourds accidentels.

Enfants sourds

Les mariages de sourds (l'un des conjoints ou les deux conjoints étant sourds et sans tenir compte du genre de surdité) sont beaucoup plus susceptibles de produire des sourds que les mariages ordinaires.

La proportion de mariages de sourds ayant produit des sourds est de 9,7 °/₀, et la proportion d'enfants sourds nés de ces mariages de 8,6 °/₀. Nous ne connaissons pas l'exacte proportion des mariages ordinaires qui donnent naissance à des sourds ni la proportion de sourds qui en naissent, mais il est probable que cette proportion est moindre de 1 pour 10,000.

D'autre part, les mariages entre sourds ont beaucoup plus

de chances de produire des enfants normaux que des enfants sourds. La proportion d'enfants normaux relevés dans nos tableaux est de 75 %, — la proportion actuelle est probablement beaucoup plus élevée, — tandis que celle des enfants sourds, comme nous l'avons dit plus haut, est de 8,6 %.

Ces résultats concordent, d'une part, avec cette loi de l'hérédité que les anomalies physiques et les tendances pathologiques des parents sont susceptibles de passer aux descendants et, d'autre part, avec cette autre loi de l'hérédité que la descendance tend à retourner au type normal.

Les deux conjoints sont sourds ou l'un est sourd et l'autre normal

Il n'est pas nécessaire que les deux conjoints soient sourds pour la transmission héréditaire des conditions qui aboutissent à la surdité. Au contraire, si l'on considère l'ensemble des sourds sans se préoccuper des caractères de leur surdité, les mariages dans lesquels les deux conjoints sont sourds ne sont pas plus susceptibles de produire des sourds que ceux dans lesquels l'un des conjoints est sourd et l'autre normal. Il semblerait même, en vérité, qu'ils courent moins de risques de produire des sourds. La proportion des mariages où les deux conjoints étaient sourds et qui produisirent des sourds est de 9,2 %, et la proportion d'enfants sourds nés de ces mariages de 8,4 %; la proportion des mariages dans lesquels l'un des conjoints était sourd et l'autre normal et qui engendrèrent des sourds est de 12,5 %, et la proportion des enfants sourds nés de ces mariages de 9,8 %. Si, au lieu du nombre des mariages, nous considérions le nombre des mariés, la proportion d'enfants sourds procréés par 100 sourds mariés à des conjoints sourds est de 9,4 %, tandis que la proportion d'enfants nés de 100 sourds mariés à des normaux est de 25,8 %. Même, la proportion élevée des mariages où les deux conjoints étaient

atteints de surdité congénitale et qui procréèrent des sourds et la proportion élevée des sourds qui en sont nés, peuvent être expliquées dans la plupart des cas par cette circonstance qu'il y avait deux personnes au lieu d'une capables de transmettre les conditions physiques qui aboutissent à la surdité. En effet, si nous considérons le nombre de mariés atteints de surdité congénitale, nous trouvons que le nombre d'enfants sourds nés de 100 sourds congénitaux mariés à 100 sourds congénitaux (30,8) n'est pas plus grand que celui des enfants nés de 100 sourds congénitaux mariés à des normaux (34,2). Dans la majorité des cas, il ne semble pas qu'il y ait accroissement de risques de procréer des sourds par le mariage de deux sourds entre eux.

Cette conclusion n'est pas, comme il semblerait à première vue, en opposition avec la loi générale de l'hérédité, que la tendance à la transmission héréditaire de toute particularité existant chez les parents s'accroît par l'union du « semblable avec son semblable ». En effet, lorsque la surdité des parents réapparaît chez les descendants, la particularité transmise n'est pas la surdité, comme l'ont généralement soutenu les écrivains qui ont traité ce sujet, mais bien quelque anomalie de l'appareil de l'audition ou du système nerveux, ou la prédisposition à quelque maladie dont la surdité n'a été que le résultat ou le symptôme. D'autant plus que ces anomalies, ces maladies aboutissant à la surdité sont nombreuses et variées ; et que même chez les sourds congénitaux, la condition pathologique qui aboutit à la surdité n'est pas la même chez chacun des deux conjoints, et qu'ainsi leur mariage ne réalise pas, au point de vue physiologique, l'union « du semblable avec son semblable ». D'autre part, dans les cas où la condition pathologique des deux conjoints est la même, — et il en est probablement ainsi dans la majorité des mariages de sourds consanguins, — le risque de descendants sourds est sans doute accru ; mais, par bonheur, ces mariages sont plutôt rares Le nombre

de ces mariages mentionnés dans ce travail, inférieur probablement au nombre actuel, est de 31, c'est-à-dire 69 °/₀ du nombre total des mariages. Sur ces 31 mariages, 45 °/₀ procréèrent des sourds, et la proportion d'enfants sourds procréés par eux fut de 30 °/₀. La particularité curieuse mentionnée précédemment, que les proportions des mariages procréant des sourds et des sourds nés de ces mariages sont plus élevées quand l'un des conjoints était un normal, que lorsque les deux conjoints étaient sourds, est due sans doute à ce fait que la proportion des mariages consanguins relevée était plus élevée dans les mariages où l'un des conjoints était normal (2 °/₀) que dans les mariages où les deux conjoints étaient sourds (0,37 °/₀).

Conjoints sourds, congénitaux ou accidentels.

Les sourds congénitaux, — qu'ils soient mariés entre eux, ou à des sourds accidentels, ou à des normaux, — sont beaucoup plus prédisposés à procréer des sourds que les sourds accidentels. La proportion des mariages de la 1re classe, — l'un des conjoints ou les deux conjoints sourds congénitaux, — ayant donné naissance à des sourds est de 13 °/₀, et la proportion de leurs enfants sourds de 12 °/₀. Dans les mariages de la 2e catégorie, — l'un des conjoints ou les deux conjoints sont des sourds accidentels, — la proportion des mariages procréant des sourds est de 5,6 °/₀, et la proportion des enfants sourds procréés par eux de 4,2 °/₀. Le risque de procréer des sourds est le plus grand quand les deux conjoints sont des sourds congénitaux; la proportion de mariages donnant alors naissance à des sourds est de 24,7 °/₀, et la proportion de sourds qui en naissent, de 25,9 °/₀.

Les mariages de sourds accidentels sont plus susceptibles de procréer des sourds que les mariages ordinaires. Mais lorsque les deux conjoints sont des sourds accidentels, ou que

l'un d'eux est normal, le risque est léger. La proportion des mariages de deux sourds accidentels procréant des sourds est de 3,5 %, et la proportion des enfants sourds qui en naissent, de 2,3 %. Dans les mariages de sourds avec des normaux, la proportion des mariages aboutissant à des enfants sourds est de 3,2 %, et la proportion des enfants sourds qui en sont nés, de 2,2 %. La proportion des mariages de sourds avec des normaux, procréant des sourds, est de 8 %, et la proportion d'enfants sourds procréés par eux est de 6, 5 %.

La prédisposition plus grande des mariages de sourds congénitaux que des mariages de sourds accidentels à procréer des sourds, s'accorde avec cette loi d'hérédité généralement admise, que les particularités congénitales ou innées sont plus susceptibles d'être transmises que les particularités acquises. Lorsque la surdité du sourd accidentel réapparaît dans sa descendance, l'on peut supposer que l'anomalie physique, ou la tendance à la maladie qui aboutit à la surdité, était probablement congénitale chez les parents, bien que la surdité actuelle ne se soit manifestée que dans une période plus avancée de la vie.

Conjoints ayant des parents sourds.

Les sourds ayant des parents sourds, quel que soit leur mariage, et les normaux ayant des parents sourds et mariés à des sourds, courent grand risque d'avoir des enfants sourds. (Il est probable que les normaux ayant des parents sourds et mariés à des normaux courent les mêmes risques, mais ces cas ne se trouvent pas compris dans la présente enquête.) Que les mariages de sourds soient classés suivant la surdité de l'un ou des deux conjoints, suivant le caractère congénital ou accidentel de la surdité, la proportion des mariages procréant des sourds et la proportion des enfants sourds procréés par eux, atteignent presque invariablement le taux le plus élevé

lorsque les deux conjoints ont des parents sourds, un taux moindre lorsque l'un des conjoints a des parents sourds et l'autre pas, et enfin le taux le moins élevé lorsque ni l'un ni l'autre des conjoints n'a de parents sourds. Les seules exceptions se rencontrent dans quelques catégories où les nombres relevés sont trop faibles pour qu'on s'y arrête. Si l'on considère les résultats des mariages d'une durée d'une année au moins où les deux conjoints avaient des parents sourds, la proportion de ces mariages ayant procréé des sourds est de 23,5 °/₀ et la proportion des enfants sourds nés de ces mariages de 20,9 °/₀. Dans les mariages où l'un des conjoints avait des parents sourds et l'autre pas, la proportion des mariages aboutissant à des enfants sourds est de 6,6 °/₀, et la proportion d'enfants sourds nés de ces mariages, de 6,4 °/₀. Dans les mariages où ni l'un ni l'autre des conjoints n'avait de parents sourds, la proportion des mariages donnant naissance à des sourds est de 2,3 °/₀ et la proportion d'enfants sourds, procréés, de 1,2 °/₀. Il est vraisemblable que présentement les proportions des mariages procréant des sourds et des enfants sourds procréés par eux sont même moindres que celles-ci ; car, dans bien des cas, le fait que les conjoints n'avaient pas de parents sourds n'est pas bien établi. Dans tous les cas, il a pu arriver qu'il existait des parents sourds inconnus des personnes qui ont rempli les feuilles de renseignements. Quand aucun des conjoints n'a de parents sourds, le risque de procréer des sourds est très faible, peut-être n'est-il pas plus grand que dans les mariages ordinaires.

Dans les mariages où les deux conjoints sont des sourds congénitaux et ont tous deux des parents sourds, la proportion de mariages procréant des sourds et la proportion des enfants sourds procréés par eux est très élevée (28,4 et 30,3 °/₀). Mais lorsqu'aucun des conjoints n'a de parents sourds, même lorsque tous deux sont des sourds congénitaux, le risque semble très faible, peut-être n'est-il pas plus grand que dans

les mariages ordinaires. Quatorze mariages de cette catégorie ont été relevés, qui eurent 24 enfants. L'un de ces enfants était sourd ; mais dans ce cas particulier, il est imparfaitement établi par les renseignements sur le mariage que ni l'un ni l'autre de ces deux conjoints n'avait de parents sourds. Si nous acceptons ce cas unique, la proportion des mariages donnant naissance à des enfants sourds est de 7,1 °/₀ et la proportion des enfants sourds procréés par eux de 4,1 °/₀. Mais si nous le rejetons, il ne reste plus un seul exemple de mariage dans lequel les deux conjoints étaient sourds et n'avaient aucun parent sourd qui ait procréé un enfant sourd. Le nombre total des mariages de cette catégorie n'est pas assez élevé pour rendre le résultat concluant ; cependant en les rapprochant de 111 autres mariages de sourds congénitaux dans lesquels aucun des conjoints n'avait de parents sourds, nous avons le droit de conclure que si la surdité congénitale paraît être, à première vue, une indication de la possibilité de donner naissance à des sourds, elle ne peut être considérée comme une cause évidente de cette possibilité.

D'autre part, la parenté avec des sourds semble être une indication sérieuse à la possibilité de procréer des sourds. Si un sourd, congénital ou accidentel, a des parents sourds, il court le risque, quel que soit son mariage, d'avoir des enfants sourds. Mais ce risque est bien plus grand dans le cas des sourds congénitaux que dans les cas des sourds accidentels. Et si un sourd, avec ou sans parents sourds, prend un conjoint soit sourd soit normal, mais qui a des parents sourds, le mariage est susceptible de procréer des enfants sourds. Si les deux conjoints ont des parents sourds, les conditions qui conduisent à la surdité, quelles que soient ces conditions, sont susceptibles d'être transmises par les deux parents à la fois, et le risque d'enfants sourds en est largement augmenté. Mais même lorsque l'un des conjoints seulement a des parents sourds, le risque de procréer des enfants sourds est encore considérable.

Conjoints consanguins

Les mariages des sourds les plus sujets à engendrer des sourds sont ceux dans lesquels les conjoints sont consanguins. 31 de ces mariages sont relevés dans nos tables, sur lesquels 14, c'est-à-dire 45,1 °/₀ engendrèrent des sourds, 100 enfants naquirent de ces 31 mariages, sur lesquels 30, c'est à-dire 30 °/₀ étaient sourds.

Les totaux des différentes classes de parenté, telles que cousins germains, cousins issus de germain, et les totaux des différentes classes de mariage : mariage de deux conjoints sourds, d'un sourd et d'un normal, de deux conjoints sourds congénitaux ou sourds accidentels, un conjoint ou les deux conjoints ayant des parents sourds ou non, sont trop faibles pour nous permettre de tirer des conclusions de leur comparaison. Mais la haute proportion de mariages procréant des enfants sourds et d'enfants sourds procréés par eux, dans chacune de ces catégories, montre qu'il est extrêmement dangereux pour un sourd d'épouser un parent, peu importe le genre et le degré de parenté, que ce parent soit sourd ou normal, que la surdité soit congénitale chez un seul conjoint, chez les deux, chez aucun des deux, que l'un des deux, que tous les deux, qu'aucun des deux, n'ait de parents sourds.

La raison pour laquelle les mariages consanguins sont tellement plus sujets à donner naissance à des sourds que les mariages ordinaires de sourds est probablement que, dans de tels mariages, la même cause qui produit la surdité existe chez les deux conjoints, et qu'à la suite de l'union du « semblable avec son semblable », elle se transmet à leurs descendants, avec une intensité accrue.

Bonheur.

Les mariages dans lesquels les deux conjoints sont sourds ont plus de chances, toutes choses égales d'ailleurs, d'aboutir

au bonheur que ceux dans lesquels le conjoint était sourd et l'autre normal. La proportion de divorces et de séparations relevés dans les mariages où les deux conjoints étaient sourds est de 2,5 %; quand l'un des deux conjoints était sourd et l'autre normal, la proportion relevée est de 6,4 %.

Les conditions plus favorables au bonheur, quand les deux conjoints sont sourds sont sans doute le lien puissant d'affection mutuelle qui naît de la similitude de leur condition, la liberté et l'aisance avec lesquelles ils communiquent ensemble, l'identité des relations sociales et des sympathies qu'ils rencontrent dans la vie extérieure.

Dr Chachereau, de Nantes.

AVIS

BIBLIOGRAPHIE

Transmission de la voix à distance.

M. Sherard Cowper-Coles, l'inventeur breveté du réflecteur métallique, a récemment inventé un instrument du même genre. L'appareil consiste en un de ces réflecteurs qui est entièrement construit par déposition électrique, monté sur un bras qu'on peut orienter à son centre, ou qu'on peut baisser ou élever à volonté. Un récepteur attaché à un tube acoustique est fixé au foyer du réflecteur. Lorsqu'on veut savoir de quelle direction vient un son, l'appareil est tourné sur son axe jusqu'à ce que le son dans le récepteur soit maximum, puis la direction du réflecteur indiquera le point d'où vient le son.

Lorsqu'on veut faire une conversation entre deux bateaux, on emploie deux instruments, et le son est transmis d'un réflecteur à l'autre et concentré dans le récepteur d'un des instruments. On peut faire une conversation à travers de longues distances sans élever la voix, au moyen de cet appareil.

On a récemment fait des expériences près de Douvres avec grand succès. On dit qu'on peut entendre le tic tac d'une montre très distinctement à une distance de 6,5 m., même si le vent soufflait dans la direction opposée.

Évidemment nous avons ici un concurrent pour la télégraphie de Marconi.

C. D.

*
* *

Télégraphone Poulsen

M. Mascart a présenté à l'Académie des Sciences (séance du 25 juin 1900) au nom de l'inventeur, M. Poulsen, une note sur le télégraphone qui figure en ce moment à l'Exposition, galerie des Machines, section danoise.

Le nouvel appareil, appelé le télégraphone, permet d'enregistrer à distance et de reproduire la parole et, en général, les sons quelconques, par des procédés purement électriques. C'est une application du phénomène connu sous le nom de magnétisme rémanent.

Pour enregistrer la parole, on dispose un petit électro-aimant dans le circuit primaire ou secondaire d'un poste téléphonique. Entre les pôles de cet électro-aimant on déplace, par un dispositif mécanique quelconque, d'un mouvement uniforme et continu, un fil ou un ruban d'acier. Le champ magnétique dans lequel se meut ce ruban ou fil d'acier varie à chaque instant en fonction du courant ondulatoire engendré par la parole, et il en résulte sur le fil ou ruban d'acier, aux différents points de sa longueur, une succession d'aimantations transversales dont le sens et la grandeur sont également fonction de ce courant. En résumé, on a ainsi enregistré les variations d'aimantation produites par le courant ondulatoire dans le noyau de l'électro-aimant, c'est-à-dire que l'on a fixé, en quelque sorte, la courbe magnétique de la parole elle-même.

Ce dispositif étant évidemment réversible, il suffira, pour reproduire la parole, de placer un téléphone en série, avec l'électro-aimant qui a servi à l'enregistrement et de faire passer, entre les pôles de cet électro-aimant, le fil ou ruban d'acier sur lequel on a produit des empreintes magnétiques. Les phénomènes se succèdent alors dans l'ordre inverse. Les courants ondulatoires induits par les variations d'aimantation du noyau de l'électro-aimant au passage de la bande d'acier ont pour effet de reproduire la parole dans le récepteur téléphonique.

MÉDECINE PRATIQUE

Traitement de l'amygdalite lacunaire (Moure).

Gargarismes avec :

Borax.	} áá	5 grammes
Bromure de potassium. . .		
Acide phénique		1 —
Glycérine.		50 —
Eau de guimauve		450 —

A employer coupé de moitié eau de guimauve.

Bien entendu, toutes les interventions que l'on fait subir au patient dans ces cas-là sont précédées d'une anesthésie à la cocaïne en solution à 1/10 ; les malades sentent fort peu après cet attouchement préalable.

Le traitement de la période du kyste ulcéré doit être surtout antiseptique et l'on doit commencer par déterger la cavité ulcéreuse. Dans ces cas, on doit surtout user, à la façon de M. Moure, d'un écouvillonnage sérieux avec le porte-ouate garni, imbibé d'une solution ainsi formulée :

Chlorhydrate de cocaïne .	0 gr. 30 à	0 gr. 50
Chlorure de zinc		1 gramme.
Acide chlorhydrique.		1/2 goutte.
Glycérine pure		10 grammes.
Eau distillée	15 à	20 —

Et on fait ensuite gargariser le malade, plusieurs fois dans la journée, avec le liquide dont on a indiqué plus haut la composition (borax, bromure).

Le lendemain on refait un badigeonnage au chlorure de zinc ou à la solution iodo-iodurée et phéniquée ordinaire.

*
* *

Des infections naso-pharyngées consécutives à la grippe

M. Faure relate (1) un certain nombre d'observations qui prouvent la fréquence, à la suite de la grippe, des inflamma-

(1) Société médicale des hôpitaux de Paris ; séance du 27 avril 1900.

tions de la muqueuse naso-pharyngienne (rhinite, sinusite frontale, amygdalite, etc.). Ces inflammations sont sujettes à des exacerbations au cours desquelles on observe des signes manifestes d'infection : fièvre, malaise général, sueurs nocturnes, etc. Dans l'intervalle de ces exacerbations, on constate souvent de petites ascensions termiques qui prouvent que le processus infectieux n'est pas éteint.

C'est ainsi que peut s'expliquer l'état de malaise persistant qui s'observe si souvent à la suite de la grippe et qui cesse complètement lorsqu'on traite les inflammations naso-pharyngées par l'antisepsie locale et par des injections de sérum anti-streptococcique. C'est en effet le streptocoque qui, d'après l'orateur, serait l'agent principal de ces infections, et c'est aux toxines streptococciques sécrétées au niveau de la muqueuse naso-pharyngienne qu'il faudrait attribuer les névralgies rebelles, les douleurs rhumatismales et les accidents névropathiques divers qui compliquent si souvent la grippe chez les sujets prédisposés.

M. Rendu. — J'admets la réalité des inflammations grippales de la muqueuse naso-pharyngienne signalées par M. Faure, mais je ne crois pas que l'on doive les combattre par l'emploi du sérum anti-streptococcique. Ce n'est pas, en effet, toujours le même microbe qui est en cause dans ces inflammations et ce serait, selon moi, s'exposer à de cruelles méprises que de les croire justiciables de la thérapeutique anti-streptococcique.

M. Béclère. — A l'appui de ce que vient de dire M. Rendu sur l'inutilité et peut-être même le danger du sérum anti-streptococcique, je puis citer le cas d'une malade atteinte d'érysipèle dont l'affection a envahi presque toute la surface du corps et a rédicivé deux fois malgré l'injection de 250 c. c. de sérum anti-streptococcique.

M. Balzer. — Les bains de nez et les irrigations nasales avec une solution faible de tannin (0 gr. 30 centigr. à 0 gr. 50 centigr. pour 1 litre) constitue, selon moi, le meilleur remède à opposer aux rhinites et aux sinusites grippales.

Le Gérant : Paul Bousrez.

Tours. — Imp. Paul Bousrez.

Tours, Imp. Paul Bousrez. — Spécialité de Publications périodiques.

11e Année. N° 129 — 10 francs par an — Septembre 1900

LA VOIX

PARLÉE ET CHANTÉE

ANATOMIE, PHYSIOLOGIE, PATHOLOGIE
HYGIÈNE ET ÉDUCATION

REVUE MENSUELLE

PUBLIÉE

Par le Docteur CHERVIN

DIRECTEUR DE L'INSTITUT DES BÈGUES DE PARIS
MÉDECIN DE L'OPÉRA

Avec le concours
DES MÉDECINS, PROFESSEURS, CRITIQUES ET ARTISTES LES PLUS COMPÉTENTS



PARIS

RÉDACTION ET ADMINISTRATION

(Tous les jours de 11 heures à midi

82, AVENUE VICTOR-HUGO, 82



La **Table décennale des matières** contenues dans *LA VOIX*, de 1890 à 1899, a paru. Elle a été envoyée le 15 juin à tous ceux qui avaient souscrit à l'avance.
Il nous reste encore un très petit nombre d'exemplaires que nous tenons à la disposition de nos lecteurs, au prix de trois francs.

11e ANNÉE N° 129 SEPTEMBRE 1900

LA VOIX PARLÉE ET CHANTÉE

LA CONSONNE VIBRANTE « R »

ET SES DIFFÉRENTES FORMES D'ARTICULATION

Par **M. BELEN**, professeur de chant à Paris.

De toutes les consonnes, la consonne vibrante « R » présente le plus de formes d'articulation. Les uns l'articulent avec une telle vigueur qu'on songe, en les entendant, à des galets roulés sur une plage par une mer furieuse ; d'autres lui donnent plus de mollesse d'aucuns même omettent totalement de l'articuler, continuant de la sorte la tradition ridicule des « Incoyabes ».

Selon les langues (1), et même simplement selon les contrées d'un même pays, d'une même langue, les gens « vibrent » ou « grasseyent » plus ou moins.

Cependant il est bon de constater que l'articulation qu'on pratique le plus est celle qui consiste à faire vibrer le voile du palais et la luette contre la partie postérieure correspondante de la langue ; cette articulation constitue le grasseyement.

Le grasseyement comporte plusieurs degrés d'intensité, allant d'un bruit analogue à celui que produirait une personn faisant des efforts désespérés pour se débarrasser d'une arête de poisson engagée dans l'arrière-bouche, jusqu'à l'émission complète de l'articulation.

Les deux extrêmes sont ridicules, mais je pense que le deuxième emporte la palme, et on peut se figurer le succès

(1) V. *La Prononciation défectueuse des Anglais de la consonne R*, par le Dr John B. Hellier (*La Voix*, 1899, p. 33).

qu'aurait eu, par exemple, l'air du « Caïd » de A. Thomas, articulé de la manière suivante :

Le tambou majo
Tout galonné d'o
A patout la pomme.
C'est un supèbe homme
Empli de valeu
De cœu et d'honneu.

Grâce à la mièvrerie précieuse et mourante affectée par certaines artistes, cette absence d'articulation se propage énormément. On l'entend même à la Comédie-Française, où cependant on devrait, plus que partout ailleurs, avoir le souci de « bien articuler ».

Ceux qui doivent faire usage de la parole en public doivent, de toute nécessité, se corriger du grasseyement. Car, même lorsqu'il est faible, le langage devient mou, sans énergie, le mot ne porte pas ou porte mal ; et lorsque le grasseyement est violent, l'effet inquiétant signalé plus haut se manifeste et le public souffre pour le pauvre patient qui n'arrive pas à bout d'extirper son arête.

L'articulation produite par la vibration de la partie médiane de la langue, légèrement soulevée en forme de dôme contre la voûte palatine et appuyée contre elle, ne produit que des vibrations molles et lentes, par conséquent peu faites pour donner de l'énergie au langage. Du reste, elle ne se différencie que très peu de certaines formes de grasseyement.

Une forme plus rare d'articulation est celle qui consiste à faire passer la colonne d'air par les bords latéraux de la langue et les molaires, alors que la langue, dans son ensemble, est fortement appliquée contre le palais ; j'appellerai cette forme « articulation latérale ». Pourtant je veux la considérer comme accidentelle, quoique certains semblent penser le contraire.

Il en est même qui prétendent qu'il existe une forme d'articulation laryngienne, ce qui est vraiment aller trop loin.

Ceux qui avancent cette erreur oublient que la conformation du larynx ne lui permet pas l'articulation des consonnes, et qu'il n'a pour mission que d'émettre des sons qui deviendront des voyelles différentes en passant par la bouche, selon les positions différentes qu'occuperont la langue et les lèvres.

Voyons maintenant ce que doit être l'articulation nette, précise et sonore de la consonne « R », telle que la produisent ceux qui, d'instinct ou par l'étude, « vibrent » bien, selon les règles établies. C'est, en effet, cette prononciation que l'on doit enseigner à ceux qui se destinent à une carrière théâtrale, lyrique ou dramatique, de même qu'à ceux qui auront à faire usage de la parole en public : avocats, orateurs ou prédicateurs.

Cette articulation, je l'appellerai : « palato-linguale antérieure ».

Elle s'obtient au moyen d'un battement très rapide de la pointe de la langue contre la voûte palatine, un peu en arrière de la naissance des incisives de la mâchoire supérieure.

On a proposé une foule de moyens pour arriver à produire le battement rapide qui caractérise la formation de cette consonne et qu'on nomme « vibration ».

Aucun des moyens indiqués ne me semble présenter les qualités absolues, logiques et indispensables pour arriver à un bon résultat. Surtout si l'on doit travailler sans l'aide d'une personne vibrant bien.

On conseille principalement de s'exercer à acquérir l'agilité requise en employant des groupes de syllabes différents, selon l'idée particulière de chaque maître, mais qui tous présentent les mêmes défauts.

Les principaux de ces groupes de syllabes sont :

Te de, Te de, Te de, etc.
De de, De de, De de, etc.
Fe de, Fe de, Fe de, etc.
Te de le, Te de le, Te de le, etc.

L'élève commence par prononcer lentement un de ces groupes de syllabes, sans limiter le nombre de répétitions. Il dit par exemple, et selon sa longueur de respiration, de cinq à dix fois de suite : « Te de » ; puis, petit à petit, il augmente la vitesse de prononciation jusqu'à ce qu'il arrive à la vitesse correspondant à la vibration parfaite, mais... il n'y arrive jamais par ce moyen — du moins directement.

Néanmoins, un hasard heureux ou un accident favorable, se produisant au cours de ses exercices, peuvent lui faire découvrir indirectement — ce qu'il cherche.

Une de mes élèves de chant, ex-élève de comédie au Conservatoire, depuis comédienne engagée dans des théâtres de genre à Paris et qui avait appris à vibrer selon la formule, m'amusait énormément en chantant :

Pedelintemps qui commence
Podeletant l'espédelance...

pour

Printemps qui commence
Portant l'espérance...

c'était d'un comique irrésistible.

Nous allons démontrer très clairement pourquoi ces moyens sont mauvais, et même pourquoi ils vont à l'encontre du but proposé.

Voyons d'abord quel est ce but.

Nous voulons « articuler » la consonne « R » d'une façon sonore, telle qu'on l'articule en parlant à haute voix, c'est-à-dire avec l'intervention sonore du larynx et selon des règles établies qui la caractérisent et la font nommer « vibrante ».

Pour cela il faut que la bouche s'entr'ouvre légèrement ; que la langue se soulève et se recule un peu en arrière des incisives de la mâchoire supérieure et que sa pointe puisse facilement entrer en contact avec la voûte palatine environ à un centimètre au-dessus de la naissance des incisives.

Il faut que la colonne d'air, en sortant des poumons, fasse

CHEMINS DE FER DE PARIS A LYON ET A LA MÉDITERRANÉE

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

Billets collectifs à prix réduits pour Paris

Du 1er juin au 31 octobre 1900, toutes les gares situées à plus de cent kilomètres de Paris délivreront des billets aux familles (époux, ascendants, descendants) d'au moins trois personnes voyageant ensemble.

Pour les familles de trois personnes, le prix perçu sera égal à celui de trois billets d'aller et retour ordinaires.

Pour les familles plus nombreuses, le prix ci-dessus sera augmenté de la moitié du prix d'un billet aller et retour pour chacun des membres de la famille en plus des trois personnes.

Le prix total ne pourra être inférieur à 50 p. 100 du prix qui serait perçu pour l'ensemble de la famille si le tarif général était appliqué.

Ces billets seront valables pendant :

12 jours pour les	parcours	de 100 à 700 kilomètres
14 —	—	de 701 à 900 —
16 —	—	au-delà de 900 —

Faculté de prolongation de moitié à deux reprises, moyennant un supplément 10 p. 100 chaque fois.

Prolongation de la validité des billets d'aller et retour ordinaires

A partir du 1er juin, et pendant toute la durée de l'Exposition, la validité des billets d'aller et retour ordinaires pour Paris sera ainsi fixée.

4 jours pour les	distances	de 100 à 200 kilomètres.
6 —	—	de 201 à 300 —
8 —	—	de 301 à 400 —
10 —	—	de 401 à 500 —
12 —	—	de 501 à 700 —
14 —	—	de 701 à 900 —
16 —	—	au delà de 900 —

Faculté de prolongation de moitié à deux reprises, moyennant un supplément de 10 p. 100 chaque fois.

NOTIONS D'ACOUSTIQUE

INTRODUCTION A L'ÉTUDE DE LA PHONATION

Avec 73 figures dans le texte

Par le Dr Auguste GUILLEMIN

Ancien élève de l'Ecole Normale Supérieure. — Agrégé des Sciences Physiques. — Professeur de Physique à l'École de Médecine d'Alger.

Prix : 5 francs

La théorie de la voix humaine est certainement une des branches les moins avancées de la physiologie.

Le Dr A. Guillemin tente de projeter un peu de lumière sur cette obscure question. *Ses Notions d'acoustique* exposent avec clarté et vigueur les connaissances indispensables à toute personne qui veut se faire une idée exacte des phénomènes sonores.

L'auteur a su résumer en deux cents pages, non seulement les faits nombreux et complexes qu'on hésite à chercher dans les gros livres de physique, mais encore nombre d'aperçus qu'on ne trouve nulle part ailleurs.

Tous les musiciens liront avec le plus grand intérêt ce petit volume fait pour eux, qui rajeunit et précise tant de faits intéressants.

SUR LA GÉNÉRATION DE LA VOIX ET DU TIMBRE

Avec 96 figures dans le texte

Par le Dr Auguste GUILLEMIN

Prix : 6 francs

L'ouvrage est divisé en quatre parties. Dans la première, l'auteur étudie le mode de génération des sons laryngés : il n'a pas de peine à démontrer l'inanité de la théorie actuelle, qui attribue les sons aux vibrations propres des cordes vocales inférieures. L'auteur lui substitue une théorie essentiellement aérienne, reposant sur les mouvements tourbillonnaires qu'engendre l'écoulement de l'air dans les ventricules de Morgagni.

Pour justifier cette théorie, l'auteur nous initie à quelques lois fondamentales des écoulements gazeux ; et il en déduit d'une façon limpide et saisissante l'explication d'une série de phénomènes, tels que celui des flammes chantantes, et surtout celui des anches de toute espèce.

Puis, quand nous avons vu le son engendré par les petits *cyclones* ventriculaires, il faut savoir comment il est modifié par les cavités pharyngienne, buccale et nasale.

Enfin, dans la quatrième partie, l'auteur ose s'attaquer à la théorie du timbre de Von Helmhotz; il montre combien cette théorie est artificielle, combien sont illusoires et trompeurs nos procédés actuels d'analyse des sons par les résonateurs et par la série de Fourier; il nous révèle combien est précieuse et féconde la considération des *harmoniques inférieurs*, qui ont été trop négligés jusqu'ici.

Puis, il étudie les instruments à cordes, dans lesquels la corde vibrante n'est pas le corps sonore comme on le dit partout, mais constitue un moteur qui ébranle périodiquement les tables d'harmonie.

Envoi franco contre un mandat-poste au nom de l'administrateur de LA VOIX, 82, avenue Victor-Hugo.

vibrer librement le larynx pour produire la sonorité vocale requise.

Il faut que la colonne d'air, en passant entre le palais et la langue, imprime à celle-ci un mouvement de va-et-vient de bas en haut et de haut en bas, vivement et souvent répété. Dans ce mouvement de va-et-vient la pointe de la langue viendra chaque fois frapper la voûte palatine au même endroit indiqué plus haut. *Mais elle ne frappera jamais le plancher de la bouche, si ce n'est au moment précis où la vibration de la consonne cessant, la détente sur une voyelle obligera la langue de reprendre sa position normale.*

Ce mouvement de va-et-vient correspondra sensiblement comme effet et comme exécution mécanique au mouvement du marteau d'une sonnerie électrique, frappant à coups redoublés le timbre et produisant un bruit correspondant directement à la consonne « R ».

De même encore, le mouvement subi passivement par la langue sous l'action de la colonne d'air, ressemblera au mouvement de va-et-vient qu'imprimerait à la main inerte et passive d'une personne, l'impulsion donnée par une autre personne dans le jeu de « main-morte ».

On peut également produire la consonne « R » à voix basse ou à voix chuchotée, mais alors il va de soi qu'il ne faut pas faire vibrer le larynx ; dans ce cas, les mouvements particuliers de la langue ainsi que l'effet de vibration seront exactement les mêmes que dans l'articulation sonore, mais le larynx ne vibrera pas.

En se conformant à ce qui précède, et de cette façon seule, nous obtiendrons la vibrante « R » si chère aux méridionaux.

Il est par conséquent déjà acquis que l'articulation de la consonne « R » correspond à un bruit, sonore ou non ; bruit produit dans la parole chuchotée par le seul déplacement de l'air passant dans la bouche, occasionné par les mouvements

précipités de la langue, à quoi vient s'ajouter la vibration du larynx dans la « voix » parlée ou chantée.

Il est non moins acquis que ce n'est pas une « émission » vocale, puisque l'émission vocale ne peut correspondre qu'à des voyelles, et c'est pour ces raisons péremptoires que les groupes de syllabes proposés pour l'étude de cette articulation sont mauvais.

En effet, en ne tenant même pas compte des consonnes qui se trouvent dans ces syllabes, la nécessité absolue d'émettre des sons vocaux — qui correspondront, si nous nous en tenons simplement aux syllabes précitées, à la voyelle « e muet », répétée un nombre illimité de fois, s'impose à nous.

Lorsqu'il s'agira de quitter la théorie et l'étude pour la pratique, cette syllabe « e muet » devra changer selon la nécessité du mot à prononcer, car il faudra toujours se préoccuper de la voyelle qui suivra la consonne « R », celle sur laquelle devra se produire la détente et qui ne sera pas la même dans « bruit », dans « bras », dans « broc ». Il sera par conséquent nécessaire d'introduire d'autres voyelles et de travailler : Ta da la ; Teu deu leu ; Tin din lin ; Ti di li ; To do lo, etc ; au même titre qu'on aura travaillé : Te de le.

Je pense faire comprendre par ce simple exemple que la préoccupation et la nécessité « d'émission » des voyelles selon ce procédé deviennent des obstacles insurmontables à l'articulation parfaite de la consonne « R », à moins, je le répète encore une fois, qu'au cours de ces exercices un accident favorable révèle au candidat à la vibration ce qu'il doit faire.

Une particularité qui mérite de ne pas être passée sous silence, c'est qu'à voix haute, et surtout à voix basse, il est possible d'émettre plus ou moins correctement toutes les voyelles — *par inspiration*, — alors qu'il est absolument impossible d'imprimer à la pointe de la langue le mouvement vibratoire particulier à la consonne « R », autrement que par — *expiration* — et sous l'effort d'une pression d'air assez

considérable. Il est vrai qu'on peut produire une vibration de la langue par inspiration, mais cette vibration se produit alors que la partie médiane ou la partie postérieure de la langue s'applique fortement au palais et qu'on fait effort pour respirer par la bouche entr'ouverte. Dans ce cas, on obtient le grasseyement par inspiration, ou mieux : le ronflement ! ce qui, en somme, n'est pas le but proposé et à atteindre.

Voici déjà deux raisons pour lesquelles l'emploi de ces syllabes doit être écarté et considéré non pas comme inutile, mais bien comme absolument mauvais.

Une troisième raison résulte de ce que les consonnes elles-mêmes, que l'on trouve dans ces syllabes, sont mauvaises et vont également à l'encontre du but proposé.

Nous avons vu que, pour la formation de notre consonne « R », la pointe de la langue doit se soulever vers le palais et venir le frapper régulièrement à une place déterminée et toujours la même, pendant la durée d'une articulation, exécutant ainsi un mouvement unique et uniforme. Or le groupe de syllabes « Te de » contient deux consonnes de formation absolument distincte, la première est « T », la deuxième est « D ».

La consonne « T » est une consonne *muette* à détente simple, pour l'articulation de laquelle le larynx ne peut vibrer en aucun cas, les fosses nasales étant complètement fermées et l'air se trouvant comprimé dans la bouche par la pression très énergique de la langue contre le palais. S'il était possible de la prendre pour servir à l'étude de la consonne « R », elle ne pourrait être utilisée, en tous cas, que pour l'articulation à voix basse ou chuchotée, dans laquelle le larynx ne vibre pas, mais jamais elle ne pourrait servir à l'articulation sonore ; elle doit donc être écartée.

Quant à la consonne « D », elle est demi-sonore il est vrai, mais sa sonorité ne se manifeste que pendant un instant, lors de sa préparation, par une vibration légère du larynx avec répercussion sonore dans les fosses nasales. Cette sono-

rité est immédiatement suivie par une très forte compression de la colonne d'air résultant de la position générale de l'appareil buccal, sensiblement la même que pour la consonne « T ». Par conséquent elle aussi doit être écartée, car elle n'offre aucune qualité essentiellement utile à l'étude proposée.

La consonne « L », que nous trouvons également indiquée est une consonne à détente simple, sonore il est vrai, puisque le larynx peut vibrer librement pendant tout le temps de sa préparation, jusqu'à et y compris la détente finale sur une voyelle. Elle peut également être produite sans l'aide du larynx et en cela elle semble se rapprocher sensiblement de la consonne « R », mais la position de la langue pour son articulation diffère totalement de la position qu'elle occupe pour la formation de « R ».

Il faut pour la produire que la pointe de la langue *prenne un appui* à la hauteur et en arrière des incisives de la mâchoire supérieure, ainsi que contre le palais. Alors que pour produire la consonne « R », la pointe de la langue doit se trouver pour ainsi dire suspendue dans la bouche, sans contact en haut contre le palais, ni en bas, sur le plancher de la bouche.

De plus, la nature, la personnalité si j'ose dire, de ces trois consonnes : « T », « D », « L », se produit de haut en bas en un seul mouvement, au moment précis de la détente, c'est-à-dire quand la langue quitte son point d'appui contre le palais pour reprendre sa place sur le plancher de la bouche. La nature, la personnalité de la consonne « R » se manifeste, au contraire, *pendant le martèlement de la pointe de la langue contre le palais — avant la détente.* J'ajoute que, pendant tout ce temps, elle n'entre en contact, à aucun instant, avec le plancher de la bouche qu'elle ne rejoint qu'au moment de la détente définitive sur une voyelle.

Faut-il parler de la consonne « F », que nous voyons également indiquée ? Il suffira de dire que sa qualité de consonne

labio dentale sifflante, mais sans sonorité laryngienne, aurait dû la faire écarter sans nul autre examen. Il pourrait au besoin sembler logique d'avoir recours à des palato-linguales pour produire une autre palato-linguale, mais comment songer pour cela à une labio-dentale ?

Je répète que les moyens proposés représentent des chemins fort détournés pour arriver au but proposé et fort incertains dans leurs résultats. C'est également l'opinion de M. le docteur Chervin (1), dont la compétence en pareille matière est indiscutable. Comme lui, je crois que c'est à la physiologie qu'il faut faire appel.

(1) V. *Bégaiement et autres défauts de prononciation*, article Grasseyement, p. 112-118. 2e édition, Paris, 1896.

SUR LA GÉNÉRATION DE LA VOIX ET DU TIMBRE

Par le Dr A. GUILLEMIN

(*suite et fin*)

CHAPITRE XV

Essai d'un programme pour l'étude du timbre.

Ayant précisé la nature du mal, je devrais maintenant indiquer le remède : l'entreprise est des plus périlleuses.

Chacun sait que plus d'un sténographe de profession s'est trouvé parfois impuissant à lire les caractères qu'il venait de tracer d'une main trop précipitée ; il nous semble que les acousticiens se sont placés volontairement dans une situation bien autrement embarrassante. En effet, c'est un appareil qui écrit, et c'est nous qui devons lire. Or l'appareil écrit mal ; on ne sait s'il écrit trop ou trop peu, et de plus il se sert de caractères inconnus. Nous avons donc à déchiffrer une inscription qui est peut-être incomplète, peut-être surchargée d'ornements inutiles, et qui est écrite avec des hiéroglyphes dont nous ne possédons pas la clef. C'est pis encore, car ce n'est pas *une* inscription que nous avons à déchiffrer pour *chaque voyelle*, c'est *une série* d'inscriptions qui ne se ressemblent pas.

Et c'est ainsi que nous allons à l'aventure, errant à la découverte de *vocables* dont l'existence est hypothétique, dont nous ne connaissons pas même le signalement, et que nous serions incapables de reconnaître pour exacts si on nous les mettait dans la main.

Il faut donc abandonner résolument le système actuel de recherches, et en essayer un autre moins brillant, mais plus solide, qui ne nous promette pas la solution immédiate de

toutes les questions au moyen d'une formule unique s'adaptant à tous les cas, mais qui nous mènera pas à pas du côté où gît la solution. Il faut commencer par le commencement, apprendre les lettres de l'alphabet acoustique, puis épeler les syllabes, lire les mots et finalement comprendre les phrases.

Que savons-nous ?

Cette façon de nous remettre au B-A-BA paraîtra, à beaucoup d'acousticiens qui se croient savants, une plaisanterie de mauvais goût. Or notre ignorance des choses de l'acoustique dépasse de beaucoup ce qu'on croit généralement : on s'en convaincra en passant la revue de nos connaissances relatives aux trois qualités des sons.

Hauteur. — Nous savons la trouver par le comptage du nombre n des vibrations : c'est la numération acoustique.

Intensité. — Un son étant représenté par la formule $y = a$ Sin nt, dans laquelle le coefficient a représente l'amplitude maxima du mouvement vibratoire communiqué *à l'air*, nous en déduisons *théoriquement* : — 1° que la vitesse de la molécule vibrante est $v = an$ Cos nt, — 2° que *l'intensité mécanique* du son est proportionnelle à $a^2 n^2$, — et 3°, nous appuyant sur un fait approximatif relatif aux tuyaux d'orgues, énoncé par Tœpfer en 1842 (voir p. 226), que *l'intensité physiologique* est proportionnelle à $a^2 n^3$.

Or, s'il est vrai que l'on connaît n, on ignore absolument a, qui est l'amplitude maxima de la vibration des molécules *aériennes* excitant le tympan (voir plus loin, pp. 273 et suiv.)

De plus, ces notions sur l'intensité sont purement théoriques (1) ; l'expérience ne les a pas sanctionnées, et la pra-

(1) Malgré leur imprécision, ces notions sont suffisantes pour montrer que les expériences de Helmholtz sur la « limite des sons graves perceptibles », sont sans valeur. Elles nous disent en effet que, pour obtenir des sons graves ou aigus d'intensités comparables, il faut dépenser beaucoup plus d'énergie pour les sons graves.

Or, quand il opérait avec sa sirène, Helmholtz s'attachait à « entretenir

tique n'en tire aucun profit : alors que dans les autres branches de la science on a des photomètres, actinomètres, thermomètres, calorimètres, ampèremètres, wattmètres, etc., pour étudier les différentes formes d'énergies lumineuses, calorifiques, électriques, il n'existe aucun *acoumètre*, pour étudier l'énergie des vibrations acoustiques.

Timbre. — En dehors de cette notion que le timbre est lié à la forme de la vibration *aérienne*, il n'existe que la théorie de Helmholtz, que nous combattons. Son exactitude n'est ni démontrée, ni démontrable dans l'état actuel de nos connaissances, et sa fausseté est rendue extrêmement probable par ce seul fait qu'elle n'a rendu et ne peut rendre aucun service(1) : une

régulièrement le mouvement du soufflet », de façon qu' « il passât toujours dans la sirène la même quantité d'air à la même pression ». Aussi produisit-il des sons graves beaucoup trop faibles pour être entendus.

Dans une autre série d'expériences, il se servit d'une « mince corde de « piano en laiton (?). Elle était chargée en son milieu d'un sou en cuivre « qu'elle traversait » (ce dispositif était destiné à éteindre les harmoniques au profit du son fondamental) ; et elle devait, à elle seule, produire des sons de gravité croissante, à mesure qu'on *diminuait sa tension.* Or chacun sait que les cordes ne sonnent bien que lorsqu'elles sont très fortement tendues ; et encore les cordes graves du piano, bien que tendues à 150 kilogr., sonnent assez mal : que serait-ce si on voulait obtenir un son grave en détendant une corde du médium ?

(1) Helmholtz croit pourtant que sa théorie explique et justifie l'emploi des « jeux de fourniture », qui, avant lui, dit-il, p. 79, « étaient *un objet « de scandale* pour la théorie musicale qui ne connaît que les sons fon- « damentaux... Leur emploi se trouve donc *parfaitement justifié*... Le mu- « sicien *doit* se représenter les sons de *tous les instruments* comme *ana- « logues* à ceux des jeux de fourniture, » etc.

Or, voyez combien peu existe cette « analogie » : les jeux de fourniture « ne sont applicables qu'à l'accompagnement du chant des masses ; em- « ployés isolément, ils font un *fracas insupportable*, et produisent une « *intolérable confusion* de sons », nous dit-on p. 264.

Mais alors il faut expliquer pourquoi « tous les instruments » de musique se conduisent autrement que les « jeux de fourniture », bien qu'ils soient « analogues ». C'est que, « dans tous les sons musicaux usuels fournis « par la nature, l'intensité des sons partiels diminue avec la hauteur ».

Malheureusement cette explication, fournie à la page 79, où les jeux de fourniture sont déjà qualifiés « insupportablement criards », ne cadre pas avec ce que dit Helmholtz des sons des cordes aux pages 111 et 112 : pour les notes du piano, inférieures à sol_2, on a « *préféré* la combinaison

théorie qui ne sert à rien ne peut être conservée indéfiniment.

Notre ignorance étant ainsi constatée, comment doit-on s'y prendre pour la faire cesser et pour mettre fin à ce prodigieux gaspillage d'ingéniosité et de patience, où les acousticiens s'épuisent inutilement depuis trop longtemps ?

Il y a de notre part, toute question de compétence étant écartée, une grande témérité à essayer de répondre à cette question ; car les voies à suivre ne s'improvisent pas. C'est seulement à mesure qu'on chemine et qu'on avance, qu'il est possible de reconnaître le relief du pays à explorer, et de dire les sinuosités que devra suivre la route à établir.

Nous essaierons pourtant de répondre, guidés par le seul désir d'être utile, et nous dirons : il y a deux choses à faire :

1° Liquider le passé ;

2° Préparer l'avenir.

La liquidation du passé consistera à secouer les préjugés régnants, à dépouiller nos illusions actuelles ; la préparation de l'avenir consistera à faire l'analyse et la synthèse des sons par des procédés défiant toute critique.

I. — LIQUIDATION DU PASSÉ : ILLUSIONS A DÉLAISSER.

Première illusion

Nous croyons connaître le mouvement vibratoire de l'air qui apporte le son à l'oreille.

Le « mouvement de l'air » ! Helmholtz en parle à chaque

« qui rend les harmoniques *très distincts* jusqu'aux troisième et quatrième, « et qui permet aux premier et deuxième de *l'emporter* sur le son fonda- « mental ».

Comme les sons du piano, ne sont pas « insupportablement criards », et surtout comme on n'a pas recherché et « préféré » la combinaison qui les eût rendus tels, il faut en conclure que les « sons musicaux usuels fournis par la nature » ne sont pas du tout « analogues » aux sons des jeux de fourniture ; et le prétendu « scandale » de ces jeux n'est pas expliqué ; il n'a d'ailleurs pas besoin de l'être.

instant dans des termes qui font croire qu'il l'a vu, qu'il le connaît : voici quelques citations qui nous éclaireront sur le sens que comportent ces mots si souvent répétés.

«... L'ébranlement, provoqué par la pierre en un point de la « nappe d'eau, a *donc* été *transmis* à la paille (flottant sur l'eau « et figurant une molécule du transmetteur)... C'estde la même « manière qu'un corps sonore *communique* d'abord *à l'air am-* « *biant*, puis *à la membrane du tympan* de notre oreille, un « mouvement périodique *semblable*... » (p. 13 et 14).

«... *Nous décrirons* plus tard de quelle nature est le *mouve-* « *ment de l'air*... » (p. 32).

«... *Nous commencerons* par l'étude du *mouvement aérien* qui « correspond à plusieurs sons... » (p. 33) ; — et il *décrit* la propagation des ondes qui s'entrecroisent à la surface de l'eau, puis fait la description souvent rappelée des ondes qui s'entrecroisent dans une salle de bal, où elles offrent, dit-il, « un spectacle tout à fait semblable ».

Ayant composé deux sinusoïdes théoriques, il ajoute (p. 43) : «... les mouvements représentés dans la figure 11, par exemple, « pourraient être produits par deux diapasons à l'octave l'un « de l'autre. Mais *nous verrons* plus tard qu'il suffit de souffler « doucement dans une flûte pour déterminer *dans l'air un* « *mouvement* correspondant à ceux » de la dite figure 11.

« J'ai trouvé une méthode qui permet de produire *dans l'air* « des vibrations *simples* pendulaires... » (p. 76); — et il décrit l'appareil *composé* résultant de l'association d'un diapason avec un résonateur.

De ces passages et de beaucoup d'autres, il résulte ceci :

1° Helmholtz a *vu* se propager les *ondes circulaires* qui rident la surface d'une *eau* tranquille, mais non les *ondes sphériques* qui font frémir *l'air* ;

2° Aux vibrations, *très souvent inconnues*, de la source sonore, il assimile les vibrations de l'air transmetteur, et il croit que cet intermédiaire les reproduit avec une fidélité parfaite ;

les acousticiens croient même à la véracité d'un 2e, d'un 3e intermédiaires, les membranes, les styles, etc.

Le premier point ne comporte aucune conséquence grave, et d'ailleurs nous ne nous occupons pas ici de la *propagation des ondes*. Au surplus, les progrès merveilleux de la photographie ont permis de combler la lacune signalée : de même qu'on a pu prendre au passage la photographie d'une balle de fusil, de même on a pu photographier des fronts d'ondes sonores. Tout récemment, à la Société de Physique de Londres (séance du 29 février 1900), M. R. W. Wood, professeur à l'Université de Wisconsin, a montré des photographies d'ondes sonores aériennes : les unes émanaient directement du corps sonore, les autres avaient subi la réflexion sur des miroirs plans ou courbes. Même M. Wood a suivi les fronts d'onde dans une centaine de positions successives, et le trajet de l'onde se propageant a été rendu visible au moyen du cinématographe (1).

Mais le deuxième point mérite de retenir notre attention.

I. — *Corps sonore et transmetteur.*

J'ai déjà insisté (voir p. 311-312) sur cette vérité que le mouvement des molécules de l'air, transmetteur du son, n'était pas nécessairement la reproduction fidèle, à une échelle réduite, du mouvement de la source sonore. Aux exemples déjà cités, nous adjoignons ceux-ci.

a). — Les plaques sont partout citées comme vibrant *pendulairement* : or, si on les recouvre de poudre de lycopode, celle-ci décèle l'existence de mouvements *tourbillonnaires* de l'air qui surmonte les ventres de vibration. — Des *tourbillons* semblables se dessinent également si l'on fait vibrer des vases de révolution, au fond desquels on a mis un liquide (eau) surmonté

(1) Voir un compte rendu dans la *Revue générale des Sciences*, du 30 mars 1900, p. 411.

d'une couche mince d'un liquide moins dense (pétrole), ou de poudres légères.

b). — Helmholtz a étudié le mouvement vibratoire des anches des tuyaux, et il l'a trouvé exactement *pendulaire*. Mais il dit avoir trouvé aussi que le son de ces tuyaux est surchargé d'harmoniques, jusqu'au 16ᵉ, et cela prouve d'après lui que c'est *l'air* qui sonne, puisqu'il n'a pas comme l'anche un mouvement simple. Cela prouve surtout, dirons-nous, que l'air *vibre autrement* que l'anche.

c). — L'exemple de la pierre tombant dans l'eau, si souvent invoqué par Helmholtz, est tout aussi net. Il est évident que le mouvement de chute de la pierre, son choc contre l'eau, son mouvement de descente après qu'elle a fait son trou, la réaction de l'eau contre la pierre, etc., rien de tout cela n'est pendulaire, ni sinusoïdal.

Et pourtant on représente par des coupes sinusoïdales les ondes qui rident la surface de l'eau ! Il est vrai que les auteurs donnent parfois des explications plus détaillées, et dessinent un déplacement *circulaire* des molécules d'eau autour de leur position primitive; ce déplacement circulaire, se rapproche davantage de la réalité, mais il est, lui aussi, différent de ceux qui lui ont donné naissance.

d). — Dans les expériences déjà anciennes (1872) de MM. Cornu et Mercadier sur les gammes, l'appareil inscripteur était un fil métallique, soutenu par un mode spécial de suspension, et actionné par *l'un des pieds du chevalet* d'un violon. Il leur a donné le plus souvent des sinusoïdes *simples*, représentant le seul son fondamental; elles furent parfois agrémentées de festons, indiquant la coexistence d'un mode de vibration plus rapide qui correspondait à l'octave, plus rarement à la quinte, très rarement à la tierce. Or chacun sait que le mouvement du *pied du chevalet* est *saccadé*, c'est-à-dire représenté par de petites droites qui se coupent rectangulairement; elles n'ont rien de commun avec les sinusoïdes

de MM. Cornu et Mercadier, ni avec la constitution, calculée par Helmholtz, du son de la corde, qui est *supposé* se transmettre à l'air.

Remarque. — L'exemple précédent met en évidence une autre singularité : dans la classe des *instruments à corde*, on fait erreur le plus souvent sur l'identité du corps sonore. On dit suivant les cas, c'est *la corde*, ou c'est *l'air* inclus dans la caisse, ou c'est *la caisse* elle-même. Je ne serais pas étonné qu'il en fût de même dans la classe également nombreuse des *instruments à vent*, et je livre aux réflexions du lecteur ce passage de Helmholtz :

« Les sons d'environ 880 vibrations, les plus aigus que je « produise sur ma sirène double, ont une force à peine tolé- « rable. Ici la plus grande partie du travail mécanique *constant* « (voir la note, page 267) est employée à la production du *mou* « *vement sonore* ; une faible partie *se perd* par le frottement du « disque sur ses axes et *par l'air qui tourbillonne* ».

Comme il n'est guère permis, après les démonstrations de Lootens, de douter de l'utilité et de l'efficacité des *cyclones*, nous croyons que cet « air qui tourbillonne » n'est nullement « perdu » pour la sonorité.

N'insistons pas. L'identité des mouvements vibratoires de l'*air* et du *corps sonore* est une illusion; et si c'était une réalité, elle ne servirait à rien, puisque, dans tant de cas, on ne connaît pas le corps sonore lui-même.

II. — *Mouvement de l'air et membranes.*

Ce deuxième intermédiaire est regardé comme reproduisant le « mouvement de l'air » ; on croit qu'elles le prennent sur le fait, et nos appareils inscripteurs les utilisent à ce titre. Un peu de réflexion suffit, je pense, pour montrer qu'on s'illusionne sur le rôle de ces membranes.

1° Une membrane ne reçoit pas le choc de l'onde sonore, uni-

quement par celle de ses faces qui regarde la source sonore. On sait, en effet, que le son n'est pas arrêté par les obstacles ; il les contourne avec une vitesse voisine probablement de 340 mètres par seconde, c'est-à-dire de 1 décimètre par 1/3400 de seconde. C'est à peu près dans un intervalle de temps deux fois plus petit, soit 1/6800 de seconde, qu'une membrane réceptrice de 1 décimètre recevra une première impulsion brusque sur sa face antérieure tout entière, puis une seconde impulsion s'avançant progressivement le long de sa face postérieure ; c'est donc la *différence* de ces deux impulsions *dissemblables* qui produit le mouvement de la membrane, et il est évident que ce mouvement ne doit pas ressembler à celui des molécules de l'air libre.

2° Si la membrane est tendue au fond d'un entonnoir conique ou cylindrique, les phénomènes de réflexion compliquent singulièrement le mouvement de l'air intérieur, par la création de nœuds et de ventres ; cela n'empêche pas la membrane d'être encore attaquée par derrière, seulement l'attaque est plus tardive et plus faible.

3° Si la membrane est liquide, comme dans les expériences de Sedley-Taylor (voir fig. 92), elle nous montre l'existence de *tourbillonnements* nombreux et complexes, dont l'existence était parfaitement insoupçonnée : ces tourbillons, que les précédentes membranes n'indiquaient pas, existent-ils *dans l'air* ? C'est bien probable.

4° Les différents points des membranes vibrantes ont une trajectoire à peu près rectiligne, et il est très probable que les molécules de l'air vibrant décrivent le plus souvent des trajectoires compliquées, circonscrivant un petit espace qu'on pourrait appeler leur *sphère d'agitation sonore;* car les membranes vibrent lorsqu'elles sont verticales, et aussi lorsqu'elles sont horizontales. Il faut reconnaître pourtant que cette conclusion est moins rigoureuse qu'elle ne le paraît ; par exemple, dans un tuyau long, on admet que les molécules d'air vibrent paral-

lèment à l'axe ; cela n'empêche pas les membranes qui remplacent une portion de paroi latérale (capsules à flammes de Kœnig), de nous indiquer des vibrations perpendiculaires à l'axe ; et même leur amplitude est maxima, lorsque la membrane recouvre l'emplacement d'un nœud, où le mouvement est minimum : ce simple fait ne peut qu'accroître à tous les yeux la complexité du problème des membranes.

5° Nous ignorons quelle est la force de résistance due à l'inertie et à l'élasticité des membranes : il est probable que l'élasticité atténue plutôt les grandes oscillations, alors que l'inertie a certainement pour effet de masquer les petites et rapides vibrations des sons élevés, celles des harmoniques que recherchent les acousticiens. Ce rôle de l'inertie doit même être considérable, car les membranes les plus minces qu'on ait employées ont des épaisseurs bien supérieures à l'étendue des déplacements aériens à mesurer ; leur mobilité ne peut donc être que très insuffisante (1).

6° Ce n'est même pas le mouvement de la membrane que nous donne le tracé, c'est plutôt celui de la pointe du style inscripteur, qui est un troisième intermédiaire. Or ce sont là deux choses qui ne sont pas forcément identiques, même quand le style obéit exactement à la membrane.

Supposons en effet que la membrane, soit d'abord une surface plane, puis qu'elle prenne la forme d'une calotte sphérique, ayant ses *méridiens* et ses *parallèles*, et supposons aussi que le style fixé à la membrane reste toujours perpendiculaire à sa surface au point de fixation. On se rend facilement compte que, si le style est dressé sur le *pôle, la pointe* exécutera des mouvements rectilignes de va-et-vient, comme la membrane ; mais si le style est à côté du pôle, 1° ce mouvement de va-et-vient en

(1) MM. Reinold et Rucker (V. *Revue générale des Sciences*, 1899, p. 419) ont obtenu des lames liquides qui duraient plusieurs heures, et avaient une épaisseur évaluée à 50 millionièmes de millimètre, c'est-à-dire comparable aux déplacements des molécules sonores.

avant puis en arrière, aura une amplitude moindre, et 2° il s'y joindra un mouvement oscillatoire, s'exécutant dans le plan du *méridien* qui contient le style et sa pointe ; et le deuxième mouvement pourra avoir une amplitude bien supérieure à celle du premier mouvement. Les inscriptions données par ce second style seront donc différentes des premières, et même elles changeront avec l'inclinaison du papier récepteur par rapport au plan méridien qui contient le style. Que serait-ce si nous n'avions *pas fait cette hypothèse*, que le style est normal à la membrane? C'est pourtant là le cas du rayon de lumière du Dr Hermann : ces considérations concourent à expliquer la diversité des tracés obtenus par les opérateurs.

Deuxième illusion.

Nous croyons connaître le mouvement vibratoire caractérisant les SONS SIMPLES.

Ce mouvement serait *la vibration pendulaire ;* ainsi le veut l'*hypothèse* de Ohm, qui est restée une *hypothèse*, puisque la vibration, pendulaire ou autre, des molécules de l'air sonore n'a jamais été observée. D'ailleurs le passage suivant de Helmholtz suffit à montrer qu'on n'a pas songé à une preuve expérimentale : « La *démonstration* de l'exactitude de cette *règle* « (de Ohm), la *cause* qui assigne à la seule vibration pendulaire « un rôle si caractérisé, *seront exposées* plus bas dans le qua- « trième et le sixième chapitres ». Ayant fait cette promesse à la page 44, il dit dès la page 45 : « ... *Nous avons prouvé...* « qu'une vibration simple donne un son élémentaire » ; il annonce à la page 76 qu'il a « *trouvé une méthode* qui permet de produire « *dans l'air* des vibrations simples pendulaires » (c'est la méthode du diapason associé à un bocal résonant) ; mais il n'y a de *démonstration* nulle part.

Pourtant la légitimité d'une hypothèse peut résulter : 1° des

conséquences qu'on en tire, tant qu'elles sont d'accord avec les faits d'expérience ; 2° des analogies, quand les vérifications précédentes font défaut. Examinons donc ces deux ordres de preuves indirectes ou momentanées.

A. — *Les déductions tirées de l'hypothèse de Ohm ne sont pas confirmées par l'expérience.*

Je ne connais qu'une seule déduction ; elle est énoncée en ces termes par Helmholtz (loc. cit., p. 98) :

« Puisque la forme d'une onde sonore simple est complète« ment déterminée, lorsqu'on connaît l'amplitude de la vibra« tion, *les sons simples peuvent différer d'intensité, mais non de* « *timbre. Par le fait, le caractère de ces sons* EST TOUJOURS LE « MÊME ».

Ce début est net et catégorique ; mais la suite l'est beaucoup moins ; voici ce qu'elle dit :

«... Le caractère de ces sons *est toujours le même* ; SEULEMENT « *il faut avoir soin de* TRANSMETTRE *à l'air environnant* le son « fondamental *d'un diapason*, comme nous l'avons expliqué « précédemment, *au moyen d'un tuyau sonore* d'une substance « *convenable*, telle que du verre, du métal ou du carton, ou « bien encore *par le moyen d'une corde ; il faut, en outre,* que « rien dans l'appareil ne puisse donner lieu à des crépitations « résultant de *chocs.* »

Il est clair, d'abord, que Helmholtz n'a pas pris toutes les précautions qu'il indique, puisque la corde excitée par le diapason ne transmet ses vibrations à l'air environnant que par ses « chocs » contre la caisse. D'ailleurs, dans cet exemple de la corde, il y a *triple transmission* : 1° du diapason à la corde ; 2° de la corde à la caisse ; 3° de la caisse à l'air, et il y a de plus *amplification.* Le diapason donne à un point de la corde, qui est un nœud, un mouvement *pendulaire*, la corde donne à la caisse un mouvement *saccadé,* et la caisse crée probable

ment dans l'air des mouvements *tourbillonnaires*. On voit la série des changements qu'apportent au mouvement initial les divers *transmetteurs-amplificateurs*.

Du moins Helmholtz nous fait-il connaître *ce timbre* des sons simples, qui est « toujours le même », et qui évidemment doit différer des timbres des sons composés ? Hélas ! sur ce point les indications qu'on nous donne sont d'une imprécision déplorable ! Qu'on en juge.

« Parmi les sons de la voix humaine, la voyelle *OU se rap-*
« *proche* des sons simples... La voyelle *OU* elle-même, quoique
« la plus *sourde* et la plus *pauvre en sonorité* de toutes les
« voyelles, est *remarquablement plus éclatante* et *moins sourde*
« qu'un *son simple* de même hauteur » (loc. cit., p. 98).

Mais ce timbre si étonnamment « sourd », ne l'est pas toujours ; car nous lisons, à la page 150, que les sons simples « présentent beaucoup de douceur, de charme, n'ont aucune « dureté ; mais ils manquent d'énergie et sont *sourds dans les* « *régions graves* ».

Or il est admis généralement que *tous les sons*, et pas seulement les sons simples, deviennent « sourds dans les régions graves », comme ils deviennent « clairs » dans les régions aiguës. Les sons simples se conduisent de même, paraît-il, car nous lisons à la page 97 :

« Les sons simples, compris dans le registre du soprano, sont
« *clairs* ; les plus élevés sont *même* (?) très doux, sans aucune
« trace de cette acuité stridente dont sont affectés les sons
« aigus de la plupart des instruments : les sons de flûte seuls
« ont quelque chose d'analogue, etc. »

Il nous semble que personne ne protesterait si nous comparions le timbre des « sons de flûte » à celui de la voyelle *U*, et non à celui de *OU* ; et l'on ne protesterait pas davantage si nous disions que les sons aigus de la flûte et du fifre ressemblent à la voyelle *I*, et qu'ils présentent plus que des « traces d'acuité stridente » !

Il est bien inutile de prolonger les citations : elles ne parviendraient pas à nous faire connaître *ce timbre* des sons simples, qui devrait être « toujours le même », et qui nous est décrit *aussi variable*, nous pouvons même dire, *aussi semblablement variable* que les timbres des sons composés.

Indiquons seulement un cas bien connu où Helmholtz lui-même est infidèle à l'hypothèse de Ohm : quand un diapason a des vibrations d'une grande amplitude, bien que ces vibrations restent *pendulaires*, le diapason est accusé de donner le son fondamental *et son octave*. J'ai déjà commenté ce fait (voir p. 319 et fig. 77).

B. — *La définition du son simple n'est pas conforme aux analogies.*

I. — *Analogies électriques.*

On sait que le passage d'un courant électrique dans un muscle produit des contractions d'autant plus violentes que les variations de potentiel y sont plus brusques. Or les courants sinusoïdaux de M. d'Arsonval étant, après les courants continus, ceux où les variations du potentiel sont les plus adoucies et les moins brusques, ils sont aussi ceux qui provoquent les moindres contractions. En particulier, ils peuvent augmenter instantanément de plus d'un quart les échanges gazeux de la respiration, sans provoquer ni contraction musculaire ni sensation douloureuse.

De même les variations de pression provoquées dans l'air par une vibration sinusoïdale, étant les plus adoucies et les moins brusques, doivent provoquer un minimum de sensation auditive ; car rien ne nous autorise à penser que le nerf acoustique doive se conduire autrement que les nerfs sensitifs et les nerfs moteurs

L'expérience, pourrions-nous ajouter, s'est déjà prononcée. Il est certain par exemple que, en frôlant légèrement un

papier froissé, on dépense beaucoup moins d'énergie qu'en écartant violemment les branches d'un diapason. Mais les déplacements des molécules du papier froissé n'ont rien de *pendulaire*, elles sont *brusques* et *saccadées* ; et, quoique petites, elles sont beaucoup plus efficaces que les molles ondulations du diapason : c'est donc celui-ci qu'on entend le moins.

On l'entend si peu, que, lorsque Helmholtz faisait fonctionner son appareil à synthèse, qui a compris jusqu'à 12 diapasons, il nous dit : « L'appareil tout entier marche-t-il, les résonateurs fermés ? Tous les diapasons prennent un mouvement régulier, *mais on n'entend rien*, tout au plus une faible somme de sons produits par l'action directe des diapasons sur l'air » (loc. cit., p. 156).

Même cette fin de phrase prêterait beaucoup à la critique, puisque chacun des 12 diapasons de Helmholtz « était vissé dans une planchette distincte » ; or, ne serait-il pas plus rationnel d'attribuer la « faible somme de sons » entendus : 1° au *petit vent* qui sort de la tête de chaque diapason, 2° au mouvement vibratoire *imposé* aux 12 planchettes ?

Citons encore l'exemple des anches. Helmholtz a « trouvé que l'anche exécute des vibrations *simples* tout à fait régulières », et aussi qu'ELLE NE SONNE PAS : « une anche, vibrant « librement, *a une surface beaucoup trop petite* pour pouvoir « déterminer dans l'air une quantité de mouvement sonore « appréciable ».

La raison alléguée est évidemment mauvaise, car l'anche a ordinairement une surface plus grande, et surtout une amplitude de vibration plus considérable qu'un diapason.

La vraie raison qui empêche l'anche de sonner, c'est qu'elle vibre *pendulairement* ; — nous ajoutons avec Helmholtz : « Le son se produit bien plutôt par l'effet des *secousses aériennes*, comme dans la sirène, où le disque métallique n'exécute point de vibrations » ; et nous concluons :

Le mouvement pendulaire est asonore, presque au même degré

que le mouvement uniforme (1) ou le repos absolu, *et les mouvements qui en diffèrent le plus sont les plus sonores.*

Exemples : les sons des instruments à corde sont dus aux mouvements *saccadés* que les cordes vibrantes impriment aux tables d'harmonie ; les sons des instruments à vent sont dus à des cyclones, et dans tout cyclone sonore se produisent des *chocs* de courants aériens qui se coupent *brusquement* par intermittence (2) ; tout ce qui produit un déplacement *brusque* de l'air, mains qui battent, fouet qui claque, étincelle électrique qui éclate, etc., produit une sensation sonore intense ; le son d'une cloche, si intense au début, s'affaiblit presque instantément, dès que les mouvements *saccadés* du début, dus au *choc du battant*, sont devenus des vibrations pendulaires, etc. (3).

(1) Le mouvement uniforme peut créer un son quand il est suffisamment rapide : il doit en être de même pour le mouvement pendulaire.

(2) On se figure volontiers que l'écoulement d'un gaz dans un tuyau doit être facilité quand le gaz pénètre dans une dilatation du tuyau. Or, à la suite de nombreuses expériences (exposées dans *Schweizerische Barzeitung*, et analysées dans le *Génie civil* du 16 avril 1898, p. 404), le professeur A. Fleigner conclut, contrairement aux principes qui ont été admis pour la construction de la turbine Laval, que toute augmentation de section, dans une canalisation parcourue par un fluide élastique en mouvement, provoque des résistances considérables, s'opposant à la progression de ce fluide. — N'est-il pas rationnel d'admettre que ces résistances, dues à des mouvements cycloniens, produisent des chocs, et que ces chocs sont la cause des bruits engendrés par l'écoulement de l'air dans les tubes de M. Chauveau à section variable, et aussi dans les cavités qui surmontent le larynx ?

(3) Deux catégories de sons semblent faire exception : ceux des plaques vibrant transversalement et ceux des verges vibrant longitudinalement. J'en conclus que ces deux corps sonores ne doivent pas produire un mouvement pendulaire de l'air. Le fait est prouvé pour les plaques, au voisinage desquelles des mouvements tourbillonnaires de l'air sont rendus visibles au moyen de la poudre de lycopode ; mais cela est-il suffisant?— Quant aux verges vibrant longitudinalement, elles ébranlent l'air par leur section transversale, qui a beaucoup moins d'étendue que la surface latérale des diapasons ou des anches ; elles produisent néanmoins des sons très intenses et d'une réelle valeur musicale. Comment se comporte l'air autour d'elles ? — Quel champ acoustique engendrent-elles ? Ce cas serait des plus intéressants à étudier.

II. — *Analogies optiques.*

Voici une comparaison qui se fait couramment : de même que la lumière a ses *couleurs*, de même la musique a ses *timbres* ; et le mot *timbre* se traduit en allemand par le mot *Klangfarbe*, qui signifie *couleur du son*. Or l'analogie n'existe que dans les mots, nullement dans les faits.

a). — En optique, les *couleurs simples* sont celles du spectre ; on le sait depuis Newton. Elles sont toutes différentes les unes des autres ; elles sont très vives, très nettes, très tranchées ; elles ne peuvent être confondues entre elles que par les yeux affectés de daltonisme, de dyschromatopsie. Cela ne ressemble en rien aux sons simples de Helmholtz, dont on dit que le timbre est « toujours le même », sans qu'on sache s'il est « sourd », ou « doux », ou « clair », s'il sonne *OU*, ou bien *U*, ou bien *I*.

b). — En optique, la vibration transversale qui se propage le long d'un rayon de couleur simple, bleue par exemple, n'est pas du tout considérée comme pendulaire ; on y voit, au contraire, des vibrations extrêmement irrégulières, s'exécutant dans des azimuts continuellement variables. Au contraire, quand nous donnons à une verge de *Caléïdoscope* (voir *Notions d'Acoustique*, p. 61) un mouvement tant soit peu compliqué, celui d'un pendule conique, par exemple, nous imaginons tout de suite que la verge donne un son *composé*. — Pourquoi ?

c). — Mais d'autre part, on peut obtenir un rayon de lumière bleue le long duquel on représente la vibration comme étant *pendulaire* dans un plan déterminé : c'est un rayon de *lumière bleue polarisée*. Or ce rayon N'EST PAS SIMPLE; car, pour expliquer les faits de polarisation rotatoire, Fresnel a réussi à opérer le *dédoublement* de ce rayon à vibration *pendulaire*, en *deux* rayons *circulaires* de rotation inverse ; et cette expérience classique de Fresnel est plus forte que l'hypothèse de Ohm.

Il y a donc opposition absolue entre les théories d'optique les mieux établies et la définition arbitaire du son simple Ohm-Helmholtz.

Troisième illusion

Nous croyons que nous savons analyser les sons composés.

Pour faire cette analyse, nous possédons, paraît-il, deux procédés infaillibles, qui sont :

1° L'emploi des *résonateurs* venant au secours de l'oreille, et lui permettant de reconnaître des phénomènes tellement subtils, qu'ils « n'étaient accessibles jusqu'ici qu'à *un petit* « *nombre* d'observateurs, et qu'*une foule* de physiciens et même « de musiciens, n'avaient jamais pu parvenir à les distinguer » (loc. cit., p. 60) ;

2° L'emploi de la *série de Fourier* appliquée à l'interprétation des courbes tracées par les instruments inscripteurs.

Nous avons expliqué que la première méthode est la négation de la loi de Seebeck, et par conséquent ne peut inspirer aucune confiance.

Quant à la seconde méthode, que nous jugeons tout aussi mauvaise que la première, il nous semble que le respect dont on l'entoure encore officiellement est plus théorique que réel.

a). — Ainsi le Dr Marage dédaigne complètement la série de Fourier quand il analyse ses tracés, d'une façon un peu trop sommaire à notre avis, en disant : le nombre des flammes représente la vocable, et le nombre des groupes représente le ton de la voix. Or ce n'est point là du tout l'idée de Helmholtz, qui a écrit cette phrase depuis longtemps oubliée : « ... J'ai vu assez souvent les savants eux-mêmes, trompés par de fausses suppositions, s'imaginer que la vibration figurée pouvait accuser de petites ondes, correspondant aux harmoniques perceptibles » (loc. cit., p. 45).

b). — Les calculateurs eux-mêmes appliquent la série de Fourier d'une façon peu respectueuse : après qu'ils ont laborieusement déterminé les intensités relatives des *HTS* d'un son soi-disant composé, jusqu'au vingtième, s'ils trouvent, par exemple, que les harmoniques 8 et 9 ont une intensité prépondérante, ils se hâtent de conclure que la vocable, est 8 1/2 : c'est la négation même de la série de Fourier.

c). - Nul ne conteste que cette série ne fournisse une représentation sensiblement exacte (voir pourtant le cas de M. Bœke, cité page 50) de la courbe tracée par un appareil quelconque, et ne puisse servir au besoin à la reproduire. Mais cette reproduction sera toujours pénible, et le résultat qu'elle fournira sera toujours moins exact qu'une simple photographie de la courbe primitive.

Mais surtout on est obligé de reconnaître que la série, sans la courbe, ne dit rien à l'esprit d'aucun lecteur, ce lecteur fût-il un grand mathématicien. Le Dr Hermann, qui soutient cette thèse, l'appuie par cet exemple :

$$y = 0{,}772 \text{ Sin } x + 0{,}382 \text{ Sin } 2x - 0{,}083 \text{ Sin } 3x + 0{,}026 \text{ Sin } 5x - 0{,}025 \text{ Sin } 6x + 0{,}013 \text{ Sin } 7x - 0{,}008 \text{ Sin } 9x + 0{,}009 \text{ Sin } 10x - 0{,}004 \text{ Sin } 11x + \text{etc.};$$

et il ajoute : « A la lecture d'une telle série, personne ne peut voir qu'elle représente une courbe se composant d'une simple sinusoïde et d'une ligne droite » (loc. cit., p. 35). Si, à ces paroles fort sensées, nous ajoutons que l'oreille n'entend pas les harmoniques énumérés dans cette formule, on en conclura que la formule est aussi encombrante qu'inutile.

d). — Son inutilité, et aussi son infériorité vis-à-vis de la courbe et vis-à-vis de l'oreille, ressortent encore d'une expérience originale du Dr L. Hermann. Cet habile expérimentateur eut l'idée d'imprimer au cylindre du phonographe une rotation inverse, de sorte que le style reproducteur suivait le

sillon en remontant de la fin du rouleau au commencement. Dans ces conditions, la série de Fourier qui représente la courbe en expérience n'a pas changé, et il en est de même pour les timbres de beaucoup d'instruments qui fournissent des inscriptions à peu près uniformes.

Mais il n'en est pas de même des sons du piano, qui sont caractérisés par une intensité très rapidement décroissante : aussi Hermann a-t-il trouvé qu'ils étaient transformés par la rotation inverse du cylindre phonographique, et qu'ils devenaient semblables aux sons de la trompette.

Dans cet exemple, l'oreille entend un changement et le tracé du sillon nous en dit le pourquoi, tandis que la série de Fourier ignore tout (1).

e). — Aussi, partout ailleurs qu'en acoustique, se contente-t-on de la courbe, et néglige-t-on la série : par exemple, l'homme peut marcher, courir, sauter, etc. Tous ces déplacements sont constitués par une succession de mouvements qui se répètent, qui sont *périodiques* ; même chacun d'eux peut être représenté par *plusieurs* courbes de même période donnant des renseignements divers, pression des pieds sur le sol, oscillation de la tête ou du centre de gravité, etc.

Si quelque fanatique, sous prétexte que toutes ces courbes sont justiciables de la série de Fourier, s'avisait de faire pour chacune d'elles les calculs appropriés et de nous apprendre que la marche en avant ou à reculons, le saut à pieds joints ou à cloche-pied, etc, sont caractérisés par le terme H sin ht dans la courbe des pressions sur le sol, par le terme K sin kt dans la courbe du centre de gravité, etc., ce-

(1) Parmi les timbres qui ne sont pas changés par la rotation inverse, Hermann cite les voyelles. Ce fait tendrait à nous faire croire que les formes des voyelles (fig. 107 et 108), à têtes profondément gravées et à queues lisses, ne sont pas indispensables, et doivent être imputées à un défaut de l'appareil : on se souvient que nous avons incriminé les « souffles » issus de la bouche du parleur, mais il peut y avoir d'autres causes perturbatrices.

lui-là ne récolterait que des rires ; son affirmation, quoique mathématiquement exacte, serait regardée comme nulle et non avenue, vu sa parfaite inutilité pour la compréhension du phénomène qu'elle aurait la prétention d'expliquer, de décomposer en ses éléments. Or ce qui serait simplement ridicule pour représenter les particularités de la marche, ne peut être regardé comme parfait et indispensable pour caractériser les sons et expliquer leurs timbres.

f). — On ne légitimera pas l'emploi de la série de Fourier par la comparaison connue qui consiste à dire : toutes les couleurs naturelles sont complexes, aucune n'est simple ; par analogie, tous les « sons musicaux usuels fournis par la nature » doivent être complexes, et le musicien doit se les représenter comme analogues « à ceux des jeux de fourniture », c'est-à-dire comme formés du son fondamental et des premiers harmoniques jusqu'à 7 exclusivement.

La vérité est que nulle couleur composée n'a une constitution pareille. C'est en vain que Helmholtz nous dit (p. 66) : « Dans un rayon de lumière blanche existe un mouvement « qui *peut être considéré* comme la somme de *beaucoup* de mou- « vements vibratoires périodiques de durée différente, corres- « pondant aux diverses couleurs du *spectre solaire* ». Nous savons qu'ici le mot « beaucoup » signifie *une infinité* ; nous savons aussi que les corps solides ou liquides que nous rendons incandescents, émettent eux-mêmes une infinité de radiations, puisqu'ils donnent un spectre *continu* (1), alors que les sons musicaux de bonne qualité ne « doivent » contenir que six radiations *discontinues*, qui sont toujours les mêmes, à savoir : les 6 premiers sons de la série de Fourier !

(1) Ce spectre continu implique de la part des molécules lumineuses un mode vibratoire de nature inconnue, et il ne semble pas qu'on doive le découvrir de sitôt (voir à ce sujet, dans les C. R. de l'Académie des Sciences, 1899, une intéressante discussion à laquelle ont pris part MM. Carvallo, H. Poincarré et Gouy).

La comparaison pourrait-elle s'établir avec les spectres *discontinus*, spectres de raies, que donnent les gaz incandescents ? Cela est peu probable ; car les raies de ces spectres sont distribuées suivant des lois différentes et inconnues (1) qui ne sont pas du tout la loi de Fourier.

Or *il en est de même en acoustique* : lorsque Helmholtz décrit les sons provenant des différents corps vibrants, diapasons, membranes, anches, cordes, etc., il parle toujours de « sons partiels *non harmoniques* », qui accompagnent le son fondamental ; ces « sons supérieurs » sont *très rapprochés* les uns des autres dans les membranes, *très éloignés* dans les verges, etc. De plus, puisque l'oreille les entend, ces SP peuvent bien contribuer au timbre ; leur rôle, en tout cas, serait infiniment plus facile à admettre que le rôle des *HTS*, sons hypothétiques dont tant d'oreilles délicates n'ont jamais reconnu la présence.

En résumé, la représentation des timbres par la série de Fourier donne des résultats qui ne satisfont ni l'oreille, ni l'esprit : elle peut avoir son utilité comme exercice de calcul numérique de longue haleine, mais cela est insuffisant pour qu'elle continue à être regardée comme la clef de voûte de nos théories acoustiques.

II. — Préparation de l'avenir : analyse et synthèse des sons

I. — Analyse et synthèse par l'oreille.

En ce qui touche la synthèse des sons, nous n'avons aucune revendication à formuler. De même que les plus grands physiciens, Newton, Helmholtz, Maxwell, pour faire les synthèses du *blanc*, ont opéré avec le concours de l'*œil*, de même tous les acousticiens ont demandé à l'*oreille* si les timbres-voyelles

(1) Il existe une *formule de Balmer*, qui représente assez exactement la distribution des raies de l'hydrogène, et on a tenté de la généraliser.

étaient bien reproduits dans leurs expériences de *synthèse* ; il semble même que l'oreille ait répondu à tous par un *oui* bien discret, un *oui* de complaisance. Nul doute d'ailleurs que l'oreille doive rester le juge suprême, le juge en dernier ressort, toutes les fois qu'il s'agira de se prononcer sur la reproduction d'un timbre par la synthèse. Mais on raisonne tout autrement quand il s'agit de l'*analyse* des timbres, et ceci est grave, car l'analyse doit précéder la synthèse.

La méfiance des acousticiens à l'encontre de l'oreille, méfiance dont nous avons signalé l'étrangeté (v. p. 167 et suiv.), est due très certainement à Helmholtz qui, en plus d'un endroit, compare l'œil et l'oreille, et paraît croire à la supériorité de l'œil. Or en ce qui regarde les facultés analytiques, il n'y a nulle comparaison à établir.

L'œil, en effet, est d'une incapacité absolue, s'il s'agit d'analyser une couleur quelconque. Ainsi la sensation du vert peut être causée soit par les rayons verts du spectre solaire qui sont une radiation simple, soit par un mélange *binaire* de *jaune* et de *bleu*..., soit par un mélange comprenant, à l'exclusion du rouge, toutes les couleurs du spectre, lesquelles sont en nombre infini ; — de même la sensation du *blanc*, couleur composée, peut résulter d'une infinité de combinaisons de couleurs simples prises deux à deux, trois à trois, etc.

L'oreille, bien au contraire, lorsqu'il s'agit de différentiation des sons, fait preuve d'une sensibilité absolument prodigieuse. En voici un exemple entre mille : les télégraphistes habitués à l'usage du Morse, non seulement *lisent* la dépêche en écoutant les petits chocs du *récepteur*, mais encore reconnaissent à l'oreille si l'employé qui actionne le manipulateur au poste de départ est un homme ou une femme.

Les *facultés analytiques* de l'oreille sont tout aussi merveilleuses, quand il s'agit de décomposer un mélange sonore en ses éléments constituants. En effet, une oreille exercée analyse instantanément un accord musical ; et s'il s'agit par

exemple de l'accord parfait ut_3-mi_3-sol_3, l'oreille non-seulement reconnaîtra les trois notes, mais dira si elles sont données la première par un basson, la deuxième par un cor, la troisième par une flûte, etc.

Enfin, si le son complexe est donné par un seul instrument, corde, cloche, diapason, etc., ayant, comme dit Helmholtz, des sons supérieurs non harmoniques, l'oreille les reconnaît encore. Elle éprouve seulement un peu plus de difficulté, parce que les sons accessoires sont ordinairement peu intenses, qu'ils sont très distants du son fondamental, et qu'ils ne correspondent pas à une note de la gamme ; ils sont par exemple intermédiaires entre fa_5 et $fa\sharp_5$, ce qui les rend difficiles à nommer. Malgré ces multiples difficultés, l'oreille arrive quand même à effectuer l'analyse du son complexe.

Ce point n'est guère contesté, et à vrai dire cette analyse n'est plus à faire : elle est faite d'une manière générale, et elle constitue ce qu'on pourrait appeler l'analyse *immédiate* des sons. Or Helmholtz a voulu aller plus loin ; il a poussé jusqu'à l'analyse *médiate* (1), et il a dit en réalité : tous les sons fondamentaux sont formés des mêmes éléments, qui sont les sons de la série harmonique 1, 2, 3...

J'ai dit « tous les sons fondamentaux », car Helmholtz n'a jamais parlé de la constitution des « sons supérieurs non harmoniques », et cela est une grosse lacune dans sa théorie.

Pourtant au lieu d'y voir une lacune, je suis tout disposé à ne voir dans ces sons supérieurs que des sons simples, et à ajouter : *le son fondamental est lui-même un son simple*. Et j'en donnerai cette preuve très naïve, mais très forte : si les sons

(1) Ces expressions chimiques sont faciles à comprendre : ainsi étant donnée une pomme de terre, on aura fait son analyse *immédiate*, si l'on peut dire : elle contient tels et tels poids d'eau, de fécule, de cellulose, d'acide citrique, etc. ; et on fera ensuite les analyses *médiates* de ces constituants composés, en recherchant les corps *simples*, hydrogène, oxygène, carbone, etc. qui entrent dans la composition de l'eau, de la fécule, etc.

ordinaires n'étaient pas simples, il y a longtemps que l'oreille les aurait décomposés.

Seront seuls à nier la valeur de cette « preuve » ceux qui rêvent de se passer du concours de l'oreille. De pareilles idées n'ont cours qu'en acoustique : en optique, nul n'oserait proposer de réserver aux aveugles le soin d'analyser les couleurs!

Après l'analyse immédiate des accords dont je viens de parler, et dont l'oreille s'acquitte fort bien, il resterait à faire une autre analyse médiate, qui consisterait en la reconnaissance des petits bruits qui accompagnent le SF, et qui sont dus au frottement de l'archet, au souffle du flûtiste, etc.

Cette reconnaissance s'imposera peut-être un jour; mais en ce moment est-elle utile ou même possible ? Non, dirons-nous avec Helmholtz, qui déclare (p. 96) « faire abstraction de toutes les irrégularités du mouvement *de l'air*, ainsi que des circonstances relatives au commencement et à la fin du son ». C'est qu'en effet ces « irrégularités » ne sont pas voulues ; l'exécutant les atténue autant qu'il peut, et l'auditeur se place à distance de l'instrument pour ne pas les entendre : pour bien saisir *le timbre* d'un son, ou *le coloris* d'un tableau, il ne faut se placer ni trop près du tableau, ni trop près du corps sonore.

D'ailleurs l'oreille peut *écouter* le son principal seulement, c'est-à-dire porter son attention sur ce son principal et sur son timbre, à l'exclusion des sons accessoires : ceux-ci pourront frapper l'oreille et n'arriveront pas jusqu'à la perception consciente. Cette faculté qu'a l'oreille de faire abstraction de certains sons est indéniable : quand plusieurs personnes parlent à la fois, on peut écouter et entendre seulement ce que dit une seule personne, alors que les paroles proférées par les voisins seront comme n'existant pas ; cette manière d'isoler les divers sons, de les passer au crible pour les percevoir isolément, n'est-elle pas encore une précieuse faculté de l'oreille constituant une méthode d'analyse parfaite et irréprochable ?

Le développement précédent tendrait à faire croire que

l'oreille peut n'entendre pas tout, et que les analyses faites par elle pourront être incomplètes ; mais cet inconvénient éventuel serait sans gravité. Est-ce que les premiers spectroscopistes ont reconnu et catalogué toutes les raies de l'hydrogène ou du fer ? Est-ce que les premiers astronomes ont reconnu et catalogué toutes les planètes ? Cela n'empêche pas les chimistes de dire qu'ils connaissent le spectre du fer, et les astronomes qu'ils connaissent le monde solaire. Que les acousticiens procèdent de la même façon : à l'époque encore inconnue où leur science sera aussi avancée que celle des chimistes ou des astronomes, il leur sera loisible de se montrer plus exigeants.

On formule plus souvent le reproche inverse : il consiste à dire que *l'oreille entend trop*. Ce nouveau péril, croyons-nous, serait autrement redoutable que celui *d'entendre trop peu ;* mais est-il bien réel ? On peut distinguer trois cas.

Premier cas. — *L'oreille entend des sons qui* certainement *n'existent pas.* Exemples : il arrive que des pianistes emportent avec eux en voyage un clavier sur lequel ils s'exercent afin de ne pas laisser se « rouiller » leurs doigts, et ces pianistes *entendent* les airs qu'il jouent sur ces claviers muets ; — un bon lecteur musical *entend* les airs qu'il voit notés sur une partition ; — lorsqu'on lit une lettre d'un ami qui habite à cent lieues, mais dont la voix est familière, on croit facilement entendre cette voix, reconnaître cet accent, etc.

Mais il arrive de même qu'en fermant les yeux on *voit* des personnes absentes ou des paysages éloignés : ce sont là des faits de mémoire ou d'imagination qui ne doivent inspirer aucune méfiance contre l'œil ni contre l'oreille.

2e cas. — *L'oreille entend des sons qui* probablement *n'existent pas*. — Dans cette catégorie nous rangeons les sons de la série harmonique, ces sons que, avant les moyens imaginés par Helmholtz, « une foule de physiciens et même de musiciens n'avaient jamais pu entendre ». Nous avons suffisamment expliqué pourquoi nous ne croyons pas à l'existence des

sons ainsi découverts ; et l'obligation où l'on est de faire usage des résonateurs pour entendre ces sons montre que l'oreille se prête mal à leur audition et se laisse difficilement duper.

Pourtant beaucoup de personnes affirment qu'elles entendent ces sons 2, 3, 4... ! Ne pouvant révoquer en doute leur témoignage, nous invoquerons les faits du premier cas (audition de sons imaginaires), ou bien nous renverrons à l'explication donnée par nous, page 260 et suivantes.

Cette explication n'est en somme qu'une façon particulière d'énoncer une propriété inconstestée de l'oreille, celle de juger avec une extrême précision de l'exactitude des accords binaires représentés par des nombres simples.

Prenons comme exemple la soi-disant « preuve » donnée par Helmholtz que l'harmonique $5 = mi_3$ existe dans le son de la corde de piano qui rend $ut_1 = 1$. Elle consiste à produire d'abord très doucement le son mi_3 exact ; puis, lorsqu'on a bien « fixé son attention » sur ce son 5 de façon à le garder dans sa mémoire, à le reconnaître dans le son de la corde ut_1 ; enfin à toucher le mi_3 d'un « piano bien accordé suivant le tempérament égal », et à constater que ce mi_3 tempéré $= 5{,}04$ est un peu plus aigu que le mi_3 harmonique $= 5$ dont on a gardé le souvenir.

Rien n'empêcherait de renverser le mode opératoire : étant donné le son mi_3 du piano que nous appellerons 1, songer au *Sous-Harmonique* exact $ut_1 = 1/5$, que toute oreille musicale se représente aisément, faire entendre le ut_1 tempéré du piano $= 1/5{,}04$, et constater qu'il est un peu plus bas que le Sous-Harmonique rêvé.

S'il était vrai que le premier mode opératoire prouvât l'existence de l'*HTS* $= 5$ dans le son $ut_1 = 1$, le second prouverait l'existence de l'*HTI* $= 1/5$ dans le son $mi_3 = 1$. Comme ces deux conclusions ne peuvent être vraies simultanément, nous croyons bonnement que ces deux expériences, toutes deux faciles à réussir, vérifient l'aptitude incontestée de l'oreille à juger de la justesse de l'intervalle 5 : 1.

On peut d'ailleurs opérer sur un intervalle plus compliqué, tel que $5 : 3 = 1,667$, qui représente la sixte majeure des physiciens, plus petite que la sixte tempérée $= 1,682$. On produit d'abord le son $ut_2 = 1$ du piano, on songe au la_2 juste $= 5/3$, e- on constate que le la_2 tempéré est un peu trop haut. — Récit proquement, on produit le son du piano $la_2 = 1$, on fixe son attention sur l'ut_2 théorique qui vaut $3/5 = 0,600$, et on constate que l'ut_2 tempéré $= 0,595$ est trop bas. Et nous dirons encore que ces deux faits prouvent l'aptitude de l'oreille à apprécier l'exactitude de l'intervalle de sixte majeure, mais ne prouvent nullement l'existence du son 5/3 dans $ut_2 = 1$, pas plus que celle du son 3/5 dans le son $la_2 = 1$.

Loin d'être un motif de suspicion contre le témoignage de l'oreille, ces faits prouvent que l'oreille se représente avec une remarquable justesse les sons qu'elle évoque, qu'elle les entend, pour ainsi dire, virtuellement : il n'est donc pas surprenant que certaines oreilles, aidées par l'imagination et la foi, croient qu'elle les entendent effectivement, comme certains yeux voient des apparitions, comme la sibylle s'agitait sur le trépied sacré lorsqu'elle se sentait envahie par le dieu, etc. Mais comme les sibylles se font rares, comme tous les yeux ne sont pas sujets à l'hallucination, il s'ensuit que les bonnes oreilles n'entendront certains sons que s'ils existent, et qu'elles les entendront bien ; notre confiance en l'oreille se trouve ainsi non diminuée, mais accrue.

3[e] cas. — *L'oreille entend trop*, *puisqu'elle entend des* Sons Résultants, sons différentiels, sons de battements, sons intermédiaires, etc., *lesquels n'existent pas* dans les sons élémentaires qui leur donnent naissance.

Ce raisonnement est de tous points mauvais : est-ce qu'on se plaint d'un dynamomètre, parce qu'il accuse la valeur de la *Force Résultante*, qui n'a pas d'existence réelle ? – Est-ce qu'on accuse un ballon de tromperie, parce qu'il *s'élève* dans l'atmosphère, bien qu'il soit *pesant ?* — Est-ce qu'on incrimine l'œil,

parce que, mis en présence d'un mélange de jaune et de bleu, il voit la *Couleur Résultante* qui est verte ? — Par conséquent, il n'y a pas lieu de critiquer l'oreille si elle entend les *Sons Résultants ;* elle manquerait à son devoir si elle ne les entendait pas.

Or, elle fait plus que son devoir, car outre qu'elle entend des Sons Résultants, qu'on peut reconnaître sur les tracés graphiques résultants (voir fig. 110 et 111), elle nous fait entendre en même temps les Sons Composants. L'oreille nous renseigne donc beaucoup mieux que l'œil, que le dynamomètre, que la presque unanimité de nos appareils ou organes des sens.

En somme, c'est à ces facultés réunies de l'oreille que nous devons la *science de l'harmonie* : au lieu d'en médire, ce qui est à la portée même des ignorants, sachons les utiliser.

II. — Analyse par les moyens physiques

En dehors du procédé d'analyse par les résonateurs, que la loi de Seebeck, même imparfaitement connue, nous oblige à condamner, il en existe plusieurs autres :

a). — *Réflexion sur le fond des tuyaux sonores* (Kœnig, Rucker et Edser, Raps, etc.).

b). — *Réflexion contre un mur vertical* (Nicolas Savart, voir Notions d'Acoustique, p. 89).

c). — *Réflexion oblique sur la surface horizontale de la mer* (voir pages 360-370 avec les fig. 90 et 91).

d). — *Interférences par le dispositif de Quincke* (voir nos Notions d'Acoustique, p. 80).

Les trois premiers procédés donnent des résultats nettement défavorables à la théorie de Helmholtz. Le quatrième procédé, au contraire, semble avoir donné à Kœnig (loc. cit., p. 81) des résultats favorables à cette théorie ; mais les physiciens, qui prendront la peine de réfléchir un peu sur le prin-

cipe de cet appareil, se convaincront facilement qu'il doit être tenu en suspicion. Quant à notre opinion personnelle, elle peut se résumer en ces quelques mots : le *tube de Quincke* ressemble à un *pont de Wheatstone qui n'aurait pas de pont*(1).

e). — *Analyse par les réseaux.*

Il est entendu qu'on ne peut analyser les sons par la réfraction à travers les prismes ; mais le procédé des réseaux, qui en optique donne les *spectres normaux*, pourquoi ne l'emploierait-on pas en acoustique ?

Un réseau optique consiste en un millimètre gravé sur verre et divisé, je suppose, en centièmes de millimètres. Pour un rayon lumineux tombant sur ce réseau de lignes fines, les traits gravés représentent des parties opaques, et les intervalles entre les traits sont des parties transparentes. De ce fait résulte la décomposition du rayon lumineux en ses couleurs constituantes : car chaque radiation élémentaire est déviée proportionnellement à sa longueur d'onde, en sorte que la déviation du rouge sombre est à peu près double de celle du violet extrême.

Or les longueurs d'onde des couleurs simples, évaluées en millièmes de millimètres, en μ, sont comprises entre 0,4 et 0,8 ; elles valent 0,6 μ en moyenne. Quant aux longueurs des

(1) La théorie ordinaire, que j'ai indiquée (*Notions d'Acoustique*, p. 79, fig. 54) assimile les phénomènes vibratoires du tube de Quincke à ceux qui se passent à droite des lames vibrantes de la figure 53 ; il serait pour le moins aussi exact de les comparer aux phénomènes bien plus complexes qui se passent entre les deux lames. Soit par exemple cette phrase de la page 79 : « les deux branches de gauche et de droite étant d'égale « longueur, chacune d'elles envoie des ondes de même phase *qui se super-* « *posent* ». — Qui nous empêche de dire, en sens inverse, « il arrive de droite une onde condensée qui pousse la molécule g à gauche, et il arrive de gauche une onde condensée symétrique qui la pousse à droite ; donc *les deux effets se détruisent*? En réalité, les ondes s'ajoutent-elles ou s'annulent-elles ? — Nous pensons qu'elles ne font ni l'un ni l'autre, et que la théorie exacte du tube de Quincke reste à faire.

ondes sonores, elles sont à peu près un million de fois plus grandes, celle de ut_4 étant précisément 0,6 mètre.

Pour avoir un réseau acoustique comparable au réseau optique ci-dessus décrit, il faudrait donc prendre en plaine une longueur de 1 kilomètre, et le long de ce parcours disposer régulièrement 100 *écrans* verticaux, ayant chacun 10 mètres de large, et 1 kilomètre de haut.

Cette hauteur rend impossible l'établissement d'un réseau calqué exactement sur le modèle du réseau optique ; mais il est probable que cette dimension pourrait être considérablement réduite, ainsi que la largeur.

En effet, divers acousticiens ont étudié la réflexion sonore et montré que l'expérience des miroirs conjugués réussit très bien. Il semble donc qu'on puisse obtenir un faisceau sonore cylindrique ; et si ce faisceau, à quelque distance du miroir réfléchissant, a un diamètre de 10 ou 20 mètres, il suffira de donner au réseau acoustique des côtés de 10 ou 20 mètres au lieu du kilomètre dont je parlais tout à l'heure.

L'entreprise ne nous paraît donc nullement impossible, et elle trancherait expérimentalement cette question de la constitution des sons qui a été embrouillée à plaisir. Quand elle sera résolue, autrement que par une série de résonateurs (ceux-ci étant 1, 2, 3, 4..., ne peuvent que trouver les sons 1, 2, 3, 4...), au lieu de dire, comme Helmholtz, *tous les sons simples ont le même timbre*, nous dirons peut-être, comme en optique, *tous les sons simples ont des timbres différents.*

f). — *Analyse par la Synthèse.*

En chimie, la définition de l'élément, du corps simple, étant donnés les faits si nombreux d'*allotropie*, est parfois délicate, et elle ne résulte pas toujours d'un fait *analytique*. Par exemple, le carbone des chimistes existe sous une multitude de formes, diamant, plombagine, noir animal, encre de

Chine, etc., dont aucune n'est caractéristique. Aussi définit-on le *carbone* par une expérience de synthèse : en brûlant dans un excès d'oxygène, 6 grammes de carbone pur donnent 22 grammes d'acide carbonique, et 6 grammes de carbone impur en donnent moins. Cette condition est nécessaire et suffisante et la définition est complète.

Peut-être pourrait-on employer aussi des moyens synthétiques pour trancher la question de savoir si un son musical donné $ut_1 = 1$ est simple, ou s'il est composé comme le dit Helmholtz, et contient l'octave $ut_2 = 2$. — En effet, au son donné ajoutons un son simple $la_1 = 5/3$ d'intensité croissante : si l'octave ut_2 existe dans le son étudié, à un certain moment on entendra la tierce *mineure* la_1 - ut_2, ou même l'accord ternaire *mineur* ut_1 - la_1 - ut_2. Si au contraire l'octave ut_2 n'existe pas dans le son étudié, on n'entendra jamais que le sixte *majeure* ut_1 - la_1.

III. — Etude du mouvement de l'air.

Nous avons expliqué que ces mots-là doivent signifier tout autre chose que ceux-ci : mouvement du corps sonore ; et nous déclarons tout de suite que cette étude nous paraît extrêmement difficile : avec les réseaux il fallait réaliser des appareils qui risquent d'être terriblement grands, et cette fois il faudra observer des mouvements qui sont exagérément petits. Mais chaque jour on fait reculer les limites de l'impossible ; nous n'avons donc pas le droit de désespérer. Disons d'abord que, pour les études que nous allons conseiller, le premier besoin est de construire une *chambre silencieuse*.

Sans la *chambre noire*, l'optique n'existerait pas : notre chambre silencieuse représente une chambre *acoustiquement noire*, c'est-à-dire dont les murs doivent être dénués de tout *pouvoir réflecteur* et de tout *pouvoir émissif*.

Ce premier problème est d'une solution relativement facile ; encore nécessitera-t-il un certain nombre de précautions, et faudra-t-il étudier les substances qui serviront à matelasser plafonds, parquets, murs, fenêtres, etc.

N'oublions pas que beaucoup de substances sont *perméables* pour le son, telles sont l'ouate, l'édredon, l'éponge, etc. Ces substances laissent passer le son plus ou moins *vite* à travers leurs pores remplis d'air. Héséhus (1) a étudié la réfraction du son dans des lentilles remplies de copeaux d'ébonite, et Neyreneuf (2) a écrit cette phrase :

« Indiquons enfin, pour mettre en garde contre la difficulté de détruire les résonances dans certaines recherches d'acoustique, que l'expérience des miroirs conjugués réussit encore quand une feuille de ouate est appliquée sur la surface réfléchissante de l'un d'eux ».

C'est dire qu'une simple feuille de ouate, appliquée contre les murs ou les planchers, serait insuffisante pour étouffer les sons En optique on a le carbone pulvérulent, le velours noir, etc., qui absorbent les rayons lumineux et ne les restituent pas ; les acousticiens devront chercher leur velours noir.

Lorsqu'ils l'auront trouvé, ils devront d'abord en tapisser leur chambre d'expériences, et ensuite s'en faire un vêtement, afin que leur corps ne serve pas de réflecteur ; c'est ainsi que, dans l'étude des radiations calorifiques, on préserve les appareils récepteurs contre les radiations émises par le corps de l'opérateur.

C'est qu'ils sont extraordinairement petits, les *déplacements aériens* qui donnent naissance aux impressions sonores : ils peuvent être inférieurs à un millionième de millimètre, à 1 $\mu\mu$. Les nombres si petits que nous avons donnés (v. p. 323) ont été confirmés par M. Shaw, de la Société de Physique de Londres, qui a mesuré, au moyen d'un micromètre électrique,

(1) *Journal de Physique*, 1891. — (2) *Id.*, 1884.

le déplacement du centre d'un diaphragme téléphonique. Il a trouvé qu'un déplacement de 37 $\mu\mu$ donne encore un son perceptible ; un déplacement de 50 $\mu\mu$ donne des sons agréables, de 1 μ (millième de millimètre) des sons désagréables, de 5 μ des sons bruyants insupportables.

La Revue Générale des Sciences du 15 mai 1900, p. 657, donne de cet intéressant travail un résumé qui se termine ainsi : Pendant les expériences, il a été nécessaire de supprimer les vibrations étrangères par des billes de caoutchouc et des suspensions à ressort, et de travailler la nuit.

On voit combien de difficultés rencontrera l'établissement de la chambre silencieuse que nous réclamons, et dont cet exemple fait bien ressortir l'absolue nécessité. Il ne faut pas que des vibrations étrangères, ébranlant les murs de notre salle, puissent se transmettre à l'air inclus ; celui-ci ne doit vibrer que sous l'influence de la source sonore, et ses vibrations doivent être inférieures à 1 μ. Elles exigeront donc pour être observées, seules et sans mélange, l'emploi de nos meilleurs microscopes dans une salle parfaitement isolée.

Pour n'être pas exposé à se lancer dans une entreprise actuellement impossible, je conseillerais d'étudier d'abord le cas de la poutre que l'on gratte à un bout et qui transmet à l'autre bout le son produit par le grattement. Les molécules du bois ont évidemment un déplacement des plus faibles : est-il visible au microscope ? Est-il semblable au déplacement produit au départ ? Le transport du son a-t-il lieu par des transmissions transversales ou longitudinales ? etc.

On voit toutes les questions intéressantes que l'étude de ce phénomène très vulgaire permettrait de résoudre ; s'il n'était pas observable, peut-être devrait-on en conclure que nous sommes encore impuissants à attaquer le problème du « mouvement de l'air ».

Pourtant cette conséquence n'est pas obligatoire : au début de l'acoustique, le père Mersenne sut découvrir les lois de

vibration des cordes « sonores », en faisant vibrer des cordes trop longues qui ne rendaient aucun son : pourquoi ne l'imiterions-nous pas ? Les déplacements de 5 μ ne donnent des sons « insupportables », comme dit M. Shaw, que lorsqu'ils sont très rapides et sont écoutés dans le téléphone : faisons-les très lents, très amples, et regardons-les au microscope, ils seront très observables, et ne déchireront aucun tympan.

Le corps sonore, ou plutôt asonore, qui nous paraît tout indiqué pour ces expériences préparatoires, c'est la *sphère pulsante* de Bjerknœss. Elle a été utilisée par son auteur pour montrer des attractions ou répulsions hydrodynamiques (1), et par M. Gilbault pour des expériences d'acoustique, où l'auteur a cherché à se mettre à l'abri des phénomènes de réflexion du son, sans opérer dans une « chambre silencieuse » (v. p. 376). Ces sphères peuvent être prises de grande dimension ; on peut leur donner des pulsations bien définies, simples ou compliquées, sinusoïdales ou saccadées, au moyen de pistons dont les mouvements seraient guidés par des excentriques convenables (on aura soin évidemment de faire fonctionner tout le mécanisme en dehors de la chambre silencieuse).

Ces sphères pulsantes, ayant un mouvement vibratoire aussi lent et aussi ample qu'on le voudra, auraient encore l'avantage de produire autour d'elles un *champ acoustique* symétrique, même si on les plaçait dans le plan d'un mur, ou au foyer d'un miroir concave, et cet avantage serait des plus précieux pour l'observation. En particulier, le diapason, dont on s'est servi presque exclusivement, est un corps sonore multiple, et il produit certainement un « champ acoustique » très compliqué, puisqu'on y observe des phénomènes d'interférence ; il ressemble à certains appareils d'optique supérieure, miroir double de Fresnel, biprisme de Pouillet, etc. ; de plus il donne un son exces-

(1) Voir H. Poincarré, *Potentiel et mécanique des fluides*, cours professé à la Sorbonne, Georges Carré et C. Naud, Paris, 1899, p. 380.

sivement faible, c'est-à-dire des mouvements de l'air qu'on peut *craindre* trop petits (bien que nous les croyions pendulaires) : ce serait donc un mauvais appareil de début.

Quant au mouvement de l'air lui-même, c'est-à-dire au mouvement de ses *molécules*, *qui ne sont pas visibles*, comment s'y prendre pour l'observer ou le photographier ? — Ayant expliqué qu'il faut provisoirement, renoncer à l'emploi des membranes, nous pensons qu'il faut avoir recours à l'observation directe de poussières, comme celles que l'on voit flotter dans un rayon de soleil qui pénètre dans la chambre noire. Quand elles sont très fines, ces poussières tombent avec une lenteur extrême dans l'air immobile ; elles pourraient être rendues complètement immobiles dans de l'air lentement ascendant, et leur observation au microscope n'est pas impossible : puisque l'on sait photographier des fronts d'onde sonore, et des balles qui passent, on doit pouvoir photographier des poussières qui demeurent et qui *vibrent*.

Peut-être serait-ce un bon exercice préliminaire d'observer d'abord l'extrémité pendante d'un de ces très fins fils d'araignée avec lesquels sont fabriqués les réticules des lunettes astronomiques ; nous connaîtrions ainsi, mais seulement d'une façon approximative, la projection sur le plan horizontal du mouvement de cette extrémité ; cette simple projection nous renseignerait déjà infiniment mieux sur le « mouvement de l'air », que les figures tracées par les perles brillantes que l'on a fixées au sommet des tiges du *Kaléidophone* de Wheatstone. L'habileté de nos micro-photographes est de taille à résoudre ces intéressants problèmes qui contiennent tout l'avenir de l'acoustique.

III. — Solutions d'attente

I. — Analyse des sons par les courbes

J'ai développé, trop longuement peut-être, et en le poussant à ses extrêmes limites (voir le chap. IX), un *procédé d'analyse*, reposant sur la mesure des distances qui, sur les courbes graphiques, séparent les protubérances (ou les dépressions) prises de 2 en 2, de 3 en 3, etc. Ce procédé donne des *sons constituants* qui sont les sous-harmoniques (*HTI*) du son d'addition, et dont plusieurs coïncident avec des Sons Résultants connus.

En faveur de l'*existence* des *HTI* dans un son donné, j'ai cité l'expérience de M. Paul Roy (1) ; et l'on sait que l'adjonction d'une membrane à un tuyau change le timbre, parfois même la hauteur, du son de ce tuyau, tout comme l'amincissement de ses parois. La cause de ces changements réside, à notre avis, dans l'*irrégularité* du mouvement vibratoire *imposé*, que prennent membranes et parois, irrégularité qui rend probable l'existence des *HTI*.

Quant à notre *procédé d'analyse* en lui-même, il trouve un appui incontestable dans les récentes expériences de R. Kœnig. Cet expérimentateur si consciencieux avait déjà démontré que l'oreille accepte comme *timbre*, un peu dur il est vrai, l'ensemble sonore provenant de la superposition d'un son fondamental (*SF*) et de sons supérieurs ressemblant aux *SP* des cordes et des tuyaux, c'est-à-dire étant comme eux des *HTS* un peu *haussés* ou *faussés*. Or ce timbre n'est pas explicable par la série de Fourier, puisque la *courbe* tracée dans ces conditions ne serait pas périodique.

(1) Voir chapitre XII. J'ai oublié de mentionner que P. Roy collait sur sa membrane une lamelle d'aluminium, pour que les chocs contre la pointe soient plus sonores.

En 1890, R. Kœnig a porté à la théorie de Helmholtz un coup plus sensible encore, en publiant dans les *Annales de Wiedmann* le résultat d'expériences nombreuses faites avec sa *sirène à ondes* ; il y adaptait, non plus des courbes résultant de la composition de *sinusoïdes parfaites*, mais des courbes *irrégulières non périodiques*, et par conséquent rebelles à toute analyse par la série de Fourier.

Le *Journal de Physique* (1891, p. 529) a publié de ces expériences éminemment suggestives, une analyse dont nous détachons le passage suivant: « si, la *forme* des dents demeurant *arbitraire* et *sans périodicité*, on s'arrange toutefois pour que l'*amplitude* des vibrations successives et la *position du maximum* soient partout les mêmes, si de plus les indentations secondaires ne sont pas trop profondes, par rapport à l'indentation principale, l'oreille ne perçoit plus qu'*un son unique* dont le caractère musical n'est pas douteux. »

Or : 1° les courbes que nous analysions ont des « indentations secondaires » nulles ou faibles, notamment quand il s'agit de Sons Résultants élevés, tels que $N + n$ et $1/2\,(N + n)$; — 2° les maximums y sont rigoureusement équidistants : ils doivent donc correspondre à un son de hauteur définie « dont le caractère musical n'est pas douteux » ; et de plus, ils donnent raison à l'oreille, qui entend ces Sons Résultants.

Reste la question de savoir combien il faut de maximums se succédant sur la courbe pour que la hauteur d'un son soit reconnaissable. D'après Savart, nous avions fixé ce nombre à 2, puisque cet expérimentateur appréciait la hauteur d'un son donné par *deux dents* de la roue dentée. Or MM. Abraham et Brüh ont fait à ce sujet des expériences très nettes, qui sont analysées dans l'*Année physiologique* de 1899. Elles ont été faites avec une sirène, dont le plateau avait 80 centimètres de diamètre, et portait sur ses bords des trous ronds de 2 millimètres, espacés de 2 millimètres également, que l'on pouvait boucher à volonté. Voici les résultats obtenus.

Pour reconnaître la hauteur d'un son donné par la sirène, il suffit de produire :

2 vib.	au-dessous de	3168 vib.;	elles durent	0 sec,000	63
3	—	3960	—	—	75
4	—	5020	—	—	80
5	—	6000	—	—	83
10	—	7040	—	0 sec,001	42

L'affirmation de Savart se trouve donc vérifiée pour les sons inférieurs à 3168 vib., c'est-à-dire à sol_6, et, on sait que la note la plus élevée du piano est $la_6 = 3480$ vib.

Encore une fois, disons qu'on ne saurait trop admirer la prodigieuse délicatesse de l'oreille ; il lui faut moins de un millième de seconde pour apprécier la hauteur des sons de 3000 vibrations par seconde.

MM. Abraham et Brüh ajoutent que, en plus du son dont l'oreille apprécie la hauteur, elle entend un *bruit* plus ou moins fort, et qu'elle se trompe facilement d'une octave. L'intensité du son perçu croît évidemment avec le nombre des trous ouverts. Enfin lorsqu'un seul trou de la sirène est ouvert, on perçoit un *bruit* plus ou moins sec, qui semble *monter* avec la vitesse de rotation.

Ces faits, y compris l'erreur d'octave, ne doivent pas nous surprendre, puisque Lootens a vu se former un premier tourbillon ou cyclone pendant la première moitié du passage d'un trou, un second tourbillon de sens inverse pendant la deuxième moitié du passage. Ces cyclones *de sens contraires* se succèdent à un intervalle de temps plus court quand le plateau tourne plus vite ; le *bruit* qui en résulte doit donc *monter ;* et comme à *un seul* trou correspondent *deux cyclones* successifs, l'erreur d'octave est facile.

Notre méthode d'analyse, ou de lecture, des courbes acoustiques repose donc sur des bases chaque jour plus solides, et elle est d'une simplicité sans égale ; mais évidemment elle ne

pourra être employée avec fruit que le jour où nous aurons des tracés exacts, représentant le mouvement de l'air, et non le mouvement du corps sonore ou celui d'un intermédiaire suspect.

Mais ces courbes futures seront probablement d'une complication plus grande que les courbes actuelles : celles-ci sont écrites par des corps ayant leurs molécules animées d'un mouvement presque rectiligne ; et il est probable que les molécules de l'air décrivent des trajectoires qui sont des lignes à trois dimensions. Elles dessineraient donc des courbes plus compliquées que les cycloïdes allongées ou raccourcies de notre figure 75 : c'est l'avenir qui nous le dira.

II. — Théorie de la localisation du centre phonique

Nous appuyant sur les idées, sur les convictions si sincères et si souvent exprimées par les chanteurs au sujet de la localisation des sons, nous avons risqué un *essai de théorie*, expliquant cette *localisation* par la notion d'un *centre sonore*, d'un *foyer* aérodynamique, réel ou virtuel, capable d'occuper des emplacements très divers en avant ou en arrière des cavités.

Dans chaque cas particulier, sa position est déterminée par *la forme* que revêtent les ondes sonores, à l'instant où elles sortent des cavités, et débouchent dans l'air atmosphérique.

Cette forme elle-même est sous la dépendance des vents tourbillonnaires, qui sévissent à l'intérieur des dites cavités, et y font très inégales les vitesses de propagation des ébranlements sonores dans les différentes directions.

Il en résulte que *les ondes sortantes peuvent être convexes ou concaves ;* d'ailleurs les unes et les autres supposent un *foyer* sonore situé à leur *centre de courbure ;* donc — 1° si l'onde sortante

20

est *convexe*, son centre de courbure est situé *derrière elle*, en dedans de la cavité, et elle définit un foyer *interne* qui doune un timbre sourd ; — 2° si l'onde sortante est *concave*, son centre de courbure est *devant elle*, en avant de la cavité, et il définit la position d'un foyer *externe* qui sonne *clair*.

Evidemment le bien fondé de cette théorie *a priori*, et son importance que nous croyons capitale, ne pourront être reconnus que le jour où l'on aura fait une étude minutieuse du « mouvement de l'air » autour du centre phonique. Pour le moment, nous ne pouvons que citer les présomptions qui militent en faveur de notre théorie.

a). — Nous avions invoqué les différences de timbre qui, dans les instruments à vent, accompagnent les différences de *pavillon*, depuis la cornemuse et le hautbois jusqu'au cor de chasse avec ou sans sourdine. Notre manière de voir est corroborée par cette phrase de Lootens, déjà citée : « On peut obtenir presque tous les timbres avec une même matière (constituant les parois des tuyaux), en faisant varier la taille, la hauteur des bouches, *la force du vent*, *la forme et les dimensions du pavillon* ».

De la part d'un praticien si compétent, qui a construit des tuyaux par centaines et leur a donné des formes inconnues avant lui, cette affirmation a une importance indéniable.

b). — Relatons maintenant une expérience fort simple, dont le Dr Marage nous a rendu témoin et que chacun peut aisément reproduire.

Elle se fait au moyen d'une ampoule en caoutchouc, ayant la forme d'un ellipsoïde allongé, ou d'une poire. Les deux bouts étant ouverts, on adapte à l'un un petit diapason à anche donnant *la*$_3$, puis on pratique deux fentes en regard, partant de l'autre bout et allant jusqu'à l'équateur de l'ampoule, de façon que celle-ci *s'ouvre comme une bouche*, lorsqu'on la presse entre le pouce et l'index.

L'appareil étant ainsi disposé, on souffle dans le diapason ;

tant que l'ampoule garde sa forme ovoïde, on entend un *la*$_3$ *sourd* ayant le timbre de la voyelle *O* (v. *ouverte* de Marichelle : il n'y a point de glotte linguo-palatale); mais on entend un *la*$_3$ *clair*, ayant le timbre de la voyelle *A*, dès qu'on presse l'ampoule de façon à donner à son extrémité libre la forme d'une bouche largement ouverte. On passe de *O* à *A* et de *A* à *O* avec la plus grande facilité, en pressant puis en relâchant l'ampoule.

Cette expérience est favorable à notre théorie et contraire à la théorie des vocables. En effet, dans le premier cas (ampoule presque close), le foyer aérodynamique est *caché* à l'intérieur de l'ampoule, et il chante *sombre ;* il est *à découvert* dans le second cas, et il chante *clair*.

D'autre part, puisqu'on ne prend aucune précaution particulière ni pour choisir l'ampoule ni pour l'entr'ouvrir, on ne peut soutenir sérieusement que, dans la première expérience, le son propre de l'ampoule soit précisément la vocable de *O*, c'est-à-dire *si*$\flat_3$ (d'après Kœnig et Helmholtz), ou *la*$_4$ (harmonique 2 du ton d'émission d'après Marage), — ni qu'il soit la vocable de *A* (*si*$\flat_4$ ou *mi*$_5$) dans la seconde expérience ; vraiment le hasard ferait trop bien les choses.

c). — *Voix caverneuse.* — Ce mot n'a pas de sens, ou il signifie : voix ayant un timbre analogue aux voix qui sortent des cavernes. Celles-ci ont un timbre *sourd et creux*, qui est « toujours le même », parce que le foyer sonore est situé profondément dans l'intérieur de la caverne. Comme celle-ci n'a point de *son propre* par lequel on puisse expliquer le timbre caverneux, c'est donc qu'il est dû à la position profondément reculée du foyer sonore, même quand il est donné par une bouche peu profonde.

Le Dr Castex nous dit aussi que le larynx s'abaisse pour produire la *voix sombrée;* c'est là un moyen d'arriver plus sûrement à cacher le centre phonique, quelles que soient la voyelle prononcée et la forme de la cavité buccale.

d). — *Poupée qui dit papa et maman.* — Cet intéressant jouet produit deux voyelles *A* et *AN*, plus deux consonnes *P* et *M*, et pourtant son mécanisme n'est guère compliqué. Il est représenté par la figure 119; la voix est produite par une sorte de trompette d'enfant ayant son anche battante AB et son pavillon P. Elle reçoit le vent V d'un soufflet dont les deux faces sont *am* et *gn*.

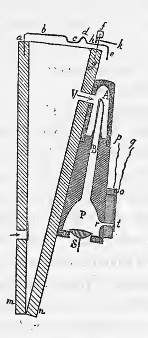


Fig. 119.

Dans la position que représente la figure, la trompette ne parle pas, puisque son pavillon P est obturé par la soupape S. Mais on voit en haut de la figure un fil de fer un peu contourné *abcde ;* il est implanté par *a* dans la paroi *am*, et il passe sous un autre fil *fg* dont les deux bouts sont fixés dans *gn*, et dont le milieu supporte un levier coudé *hfk*. Quand le soufflet se ferme par le rapprochement des parois *am* et *gn*, et chasse l'air par le trou V, la bosse *d* du fil de fer supérieur

CLIN & Cie

NÉVRALGIES

Pilules du Dr Moussette

à base d'Aconitine et de Quinium.

Calment et guérissent la **Migraine**, la **Sciatique** et les **Névralgies** les plus rebelles ayant résisté aux autres traitements.

1 à 3 Pilules par jour suivant la susceptibilité du malade.

CAPSULES RAMEL

A l'Eucalyptol et à la Créosote de hêtre purs

Les **CAPSULES RAMEL** constituent le traitement rationnel le plus énergique de toutes les maladies des voies respiratoires : **Toux, Catarrhes, Laryngites, Bronchites simples ou chroniques, Pleurésie, Phtisie au début.**

DOSE : 6 à 8 Capsules Ramel par jour au moment des repas.

VIN NOURRY IODOTANÉ

à base d'Iode et de Tanin

Goût agréable, succédané de l'**Huile de Foie de Morue**

Dans le **Lymphatisme** et l'**Anémie**

Facilite la Formation des Jeunes Filles.

Puissant dépuratif dans les ***Affections dartreuses, eczémateuses.***

ENFANTS : Une à deux cuillerées à café } avant chaque repas.
ADULTES : Une cuillerée à soupe }

GLOBULES
de Myrtol du Dr LINARIX

Lauréat de la Faculté de Médecine de Paris.

Administrés avec succès dans les **CATARRHES** de **BRONCHES**, l'**ASTHME**, l'**OPPRESSION**, les **QUINTES** de **TOUX**, etc.

6 à 8 globules par jour aux repas.

CLIN & Cie — F. COMAR & FILS (MAISONS RÉUNIES)
20, Rue des Fossés-Saint-Jacques, PARIS. 383

passe sous le pont *fg* et fait basculer le levier *hfk*. Par un système approprié de leviers, le mouvement d'élévation de *k* se transmet à la soupape S et la soulève ; alors le vent V peut exciter l'anche AB et la trompette dit *PA*.

Puis le levier *h f k* retombe et la soupape se ferme pendant que passe la dépression *c ;* alors la trompette se tait. Enfin survient la nouvelle élévation et le passage du plateau *b :* la soupape est de nouveau soulevée, et la trompette donne un *PA* prolongé.

Pour lui faire dire MAN-MAN, il suffit de déboucher le petit conduit latéral *rt*, qui tout à l'heure était fermé par une petite plaque de fer-blanc de forme triangulaire, dont la coupe est *to ; t* est le sommet du triangle, *o* en est la base (elle est perpendiculaire au plan de la figure). Cette base est mobile autour de son milieu *o ;* elle porte à ses deux bouts les fils *p* et *q*, et ceux-ci étant tirés tour à tour ouvrent ou ferment le conduit *rt*.

Si l'on veut que la poupée dise *pa-pa*, il suffit donc de tirer le cordon *p*, opération qui a pour effet d'assurer la fermeture de *rt* et d'emplir d'air le soufflet ; — pour que la poupée dise *man-man*, on tire le fil *q*, ce qui découvre *rt* et emplit également la soufflerie.

Essayons maintenant de comprendre pourquoi la première disposition donne *A* et la seconde *AN*.

Dans la première disposition (*t* bouché) le vent sort plus vif par le pourtour du pavillon ; les ondes sonores créées par le mouvement de l'anche AB, emportées par le vent du pourtour, courent plus vite devant ce pourtour que devant le centre ; elles créent par conséquent une onde *concave* dont le foyer aérodynamique est en avant de la soupape S ; il est à découvert, et il donne le timbre clair *A*.

Lorsqu'au contraire le conduit *rt* est ouvert, le vent est moins vif au sortir de la couronne du pavillon ; l'onde sortante redevient donc un peu *convexe*, elle correspond à un centre

phonique éloigné, situé en arrière de l'orifice comme dans la voix caverneuse, et le son prend le timbre nasal *AN*.

La moindre vitesse du vent explique aussi comment l'explosive *P* est remplacée par la labiale *M*. Faut-il ajouter ce fait que, dans le second cas, l'air sort par deux ouvertures ? — Oui évidemment, pour le timbre de la consonne-voyelle *M;* mais nous rappelant que notre appareil phonateur peut prononcer *AN* avec un conduit nasal ouvert ou fermé, nous n'attribuons aucun rôle dans ce timbre à cette circonstance que le son sort par les deux voies S et *t*. Avons-nous raison ou tort ? — On trouvera des questions semblables tout le long de la route à parcourir pour l'étude des voyelles, dont le nombre est légion ; car il est peu probable que l'*A* soit dû à des vibrations identiques quand il est donné par l'appareil phonateur de l'homme, ou par celui du corbeau, ou par celui de la grenouille, ou par celui de la poupée, etc.

e). — *Chant des gouttes d'eau* tombant l'une après l'autre dans un vase contenant de l'eau. — La première goutte creuse un trou dans les couches supérieures ; ce trou a une forme éminemment changeante et une durée éphémère (1) ; car à peine est-il creusé qu'il commence déjà à se combler ; puis l'eau qui l'envahit remonte en forme de colonne au-dessus du niveau primitif pour retomber à son tour.

Pendant que ce travail s'exécute, à l'endroit qui était trou et qui va devenir bosse, et à un instant variable de cette transformation, une nouvelle goutte arrive, et choque la petite masse d'eau inférieure alors que celle-ci monte ou alors qu'elle

(1) Sous ce titre : *Les Eclaboussures de la pluie*, Curieuses déformations d'une surface liquide par la chute d'une goutte, d'une bille, la *Revue encyclopédique* Larousse du 28 avril 1900 publie un article de M. R. Jarry, avec une série de photographies instantanées. On y voit une goutte d'eau de 7 mm. tombant de 40 cm. toucher d'abord la surface du liquide (eau et lait), y pénétrer en soulevant autour d'elle un petit « cratère » au fond duquel elle s'étale, puis remonter en occupant le sommet d'une petite colonne liquide soulevée derrière elle, retomber, etc. La formation et la disparition du cratère exigent de 1 à 2 centièmes de seconde.

descend. Puisque le choc a lieu dans un creux ou sur un sommet, lesquels sont grandissants ou décroissants, les circonstances du choc changent à chaque goutte qui tombe : c'est dire que la *position* et la *forme* du corps sonore sont à chaque fois différentes ; aussi le choc de la goutte dit-il *pi, pa, pou, pè, po,* ou autre chose encore.

f). — Au lieu de ces foyers théoriques et invisibles que nous couvrons ou découvrons par de petits mouvements d'ampoules, ou de muscles buccaux, ou de cratères liquides, ne pourrions-nous invoquer ces grands foyers mouvants et agissants que nous avons déjà cités à l'appui de notre théorie des vibrations imposées ?

Est-ce que ces grands *faiseurs de bruit*, que sont les *trains de chemin de fer*, ne modifient pas constamment leur *timbre* pour le plus grand profit de notre théorie ? Nul n'a pu échapper à l'audition des perpétuelles variations de leur énorme voix, passant d'un grondement sourd à un éclatant brouhaha, chantant des *A* clairs et paisibles quand ils roulent dans la plaine, bêlant des *Ê* inquiets quand ils sont exposés sur le perchoir d'un remblai, grognant des *ON* maussades quand ils s'engouffrent sous l'étouffoir d'un tunnel, nuançant leur timbre de mille façons dès qu'ils s'approchent d'un coteau qui formera écran ou miroir.

Pourtant les causes du son ou du bruit, c'est-à-dire la constitution du corps ébranlé et ses conditions d'ébranlement sont restées sensiblement les mêmes ; seule a varié la position ou plutôt l'*exposition* du corps sonore ; cette exposition a donc une influence indéniable, et elle constitue un facteur important dans la *génération des timbres*.

g). — *Volée de cloches*. — Ici les changements d'intensité et de timbre, au lieu d'être lents et imprévus comme dans le cas des wagons en marche, sont fréquents et alternés, c'est-à-dire se prêtent admirablement à l'observation. Après les avoir constatés, posons-nous la question suivante : si la cloche était le

corps sonore, puisqu'elle se partage comme les plaques, en un nombre pair de segments vibrant en sens inverse, il devrait y avoir interférence suivant la direction de l'axe ; or cette destruction du son ne paraît avoir lieu que dans la moitié de l'axe située du côté de la convexité, tandis que le maximum de sonorité claire et vigoureuse se produit du côté de la concavité.

Ne pourrait-on caractériser ce double fait en disant que le *foyer* sonore est situé dans la concavité, qu'il est par conséquent très visible du côté *concave*, peu visible du côté *convexe*, sonnant *clair* d'un côté, sonnant *sombre* de l'autre ? La cloche serait comparable à un miroir concave un peu translucide, créant un foyer lumineux dans sa concavité.

Remarque. — Il semble bien que les cloches n'obéissent nullement aux lois des plaques : on prétend, en effet, que les *bonnes* cloches ont des *S P* qui sont harmoniques du *S F*, et même on affirme que la hauteur du *SF* ne dépend pas de l'épaisseur des parois (1). On dit aussi que le son des cloches en acier fondu, comparé à celui des cloches en bronze, est plus clair, plus argentin, perceptible à une plus grande distance, etc. Que de points à élucider !

h). — *Tuyaux sonores.* — Nous terminerons avec eux cette étude supplémentaire qui a été commencée avec eux.

Que le lecteur veuille bien se reporter aux deux figures 98 et 99 ; elles représentent un même tuyau *ouvert* de 2 pieds, dont la paroi de face, paroi épaisse formant une *lèvre* supérieure très différente des *biseaux* ordinaires, a été simplement retournée. Ce retournement, qui change à peine l'aspect général du tuyau, a tout bouleversé à l'intérieur : alors que la première disposition donne naissance à deux cyclones superposés, qui sont semblables à ceux des tuyaux *ordinaires*, mais circulent en sens inverse, la deuxième donne un courant cyclonien à cinq branches incluses les unes dans les autres.

(1) E. Mathieu. *Journal de l'Ecole polytechnique*, 1882.

Les acousticiens qui n'ont étudié que les tuyaux normaux seraient portés à croire que ces tuyaux, ou bien ne sonnent pas, ou bien sonnent $ut_3 = 258$ vib., comme les tuyaux ouverts de 2 pieds, avec le timbre des tuyaux ouverts.

Or ces trois prévisions sont fausses ! Voici, en effet, ce que nous apprend Lootens : 1° les deux tuyaux donnent le *sol* de l'octave de 4 pieds, soit $sol_2 = 194$ vib. ; leur discordance « n'excédait pas celle de deux tuyaux normaux identiques sortant des mains de l'ouvrier » ; — 2° leur timbre est intermédiaire entre celui des tuyaux ouverts et celui des tuyaux fermés : « le son de ces tuyaux se rapproche du bourdon ».

Nous serions tentés de donner du changement de *timbre* l'explication suivante : la différence entre les timbres des tuyaux normaux, ouverts et fermés, tient à ce qu'ils excitent la vibration de l'air atmosphérique de deux façons différentes, ceux-ci par un seul foyer sonore situé vers la bouche ou foyer buccal, ceux-là par un foyer buccal et par un foyer frontal (situé vers l'extrémité ouverte).

Or, dans le premier tuyau (fig. 98), le jaillissement du courant sortant est presque nul, tandis que les cyclones internes ordinaires sont très actifs ; dans le deuxième, c'est le jaillissement externe qui est devenu intense, alors que les branches grêles des cyclones intérieurs ne peuvent envoyer au sommet que des vibrations de phases différentes et de faible intensité. Dans le premier tuyau, le foyer buccal est presque éteint, et c'est le foyer frontal qui s'est affaibli dans le deuxième tuyau. Voilà pourquoi leur timbre « se rapproche du bourdon ».

Est-ce parce que le timbre du son est intermédiaire, que sa hauteur sol_2 est, elle aussi, intermédiaire entre le son ut_3 des t. ouverts et le son $ré_2$ (1) des t. bouchés de deux pieds ? — Cette raison ne diffère pas au fond de la suivante : les cyclones

(1) D'après M. Peltier, qui a suivi de près les travaux de Lootens, le son ne baisserait pas d'une octave, mais plutôt d'un septième, quand on transforme un tuyau ouvert en tuyau fermé.

normaux du premier dispositif sont moins rapides, parce qu'ils ne sont plus favorisés par le jaillissement extérieur qui les active ordinairement ; — les cyclones anormaux du deuxième dispositif sont gênés dans leur marche, comme l'eau d'un ruisseau qui se subdiviserait en cinq ou six ruisselets, et ce ralentissement fait baisser le son de ces tuyaux ouverts.

Ces explications s'appliqueraient aussi au cas du tuyau à fond mobile, qui rend un son « plus harmonieux » et aussi « plus élevé » (voir p. 162), lorsque le fond, incomplètement étanche, laisse encore pénétrer l'air extérieur par une petite ouverture. Le son est plus élevé, dirons-nous, parce que l'entrée du courant supplémentaire, appelé par le cyclone, favorise sa rapidité en diminuant les frottements ; et le timbre est plus harmonieux, parce que nous avons ici une troisième bouche d'ébranlement, qui ajoute son action à celle des foyers buccal et frontal.

En signalant ce dernier fait, Lootens dit : « Ceci est une « question de timbre, je ne la signale qu'en passant » (loc. cit., p. 49). Ceux qui étudient les timbres doivent raisonner tout autrement et dire :

L'étude des tuyaux nous a déjà beaucoup appris, en nous révélant les cyclones et leur rôle capital dans la génération des sons de tous les instruments à vent, parmi lesquels se range l'appareil phonateur de l'homme ; il faut lui demander encore autre chose.

C'est par l'étude comparée des êtres composant la série animale, par l'étude des monstruosités et des faits pathologiques, naturels ou provoqués, que zoologistes et cliniciens arrivent souvent à comprendre le rôle de certains organes, atrophiés ou exaltés, du corps humain ; de même l'appareil vocal humain, si changeant et si mobile, ne nous livrera ses secrets, que lorsque nous aurons étudié à fond la grande classe des instruments à vent, qui *peut produire tous les sons et tous les timbres.*

Pour la connaître, il serait très insuffisant de se borner à la contemplation des formes classiques; il faut étudier les tuyaux anormaux, aux formes multiples et systématiquement métamorphosées. Il faut, en un mot, appliquer à la grande classe des instruments à vent le principe de la transmutation des espèces: puisqu'il a donné une vie nouvelle à la zoologie, il ne restera pas infécond en Acoustique; une riche moisson est encore réservée aux continuateurs de Lootens.

Mais ces expériences systématiques devront être complétées par l'étude du « mouvement de l'air » entre le centre sonore et le tympan. Car (je terminerai par cette profession de foi) je crois à la simplicité des sons musicaux, parce que l'oreille la proclame; et, par conséquent, je crois que l'analyse par les réseaux eux-mêmes, que j'ai recommandée et qui présente des difficultés spéciales, ne pourrait que proclamer cette simplicité; elle nous en dira donc moins long que l'*étude de la localisation* ou *recherche des foyers sonores*, c'est-à-dire que la détermination réelle, et non plus conventionnelle, du *mouvement de l'air sonore.*

FIN.

SECTION DE NEUROLOGIE

DU

XIIIe CONGRÈS INTERNATIONAL DE MÉDECINE

2e CONGRÈS INTERNATIONAL DE NEUROLOGIE

Paris, 2-9 *août* 1900

RÉSUMÉ DU RAPPORT

Présenté par M. le Dr P. Ladame (de Genève).

Sur l'Aphasie motrice pure (sans agraphie). — (Aphémie pure).

La confusion qui règne encore dans la manière d'envisager les diverses variétés d'aphasie motrice provient de ce qu'on n'a pas tracé jusqu'ici une ligne de démarcation suffisamment nette entre les aphasies et les anarthries.

Nous pensons que la doctrine des neurones peut jeter une vive lumière sur cette question, et nous prenons le postulat suivant pour base de la distinction qui doit être faite entre les anarthries et les aphasies :

Les *anarthries* résultent d'une lésion des *neurones de projection* qui constituent les faisceaux moteurs de l'appareil de la phonation.

Il existe ici, comme pour les autres mouvements volontaires, deux groupes au moins de neurones superposés : les neurones périphériques dont les cellules d'origine sont dans les noyaux bulbaires, et les neurones centraux, ou cortico-bulbaires, qui ont leur origine dans les grandes cellules pyramidales du pied des circonvolutions rolandiques.

On voit que, pour nous, l'anarthrie peut avoir une origine corticale, et n'est pas seulement le symptôme d'une lésion bulbaire ou pseudo-bulbaire de la région capsulaire, qui caractériserait l'aphasie motrice dite sous-corticale.

Les *aphasies*, par contre, sont la conséquence de la lésion

AVIS

des *neurones d'association* intra-corticaux, inter-corticaux ou trans-corticaux et trans-hémisphériques ou commissuraux. On sait que le centre de Broca, où se trouve le siège de l'aphasie motrice, renferme surtout des fibres d'association qui le mettent en communication avec les divers autres centres corticaux, et tout spécialement avec ceux du langage articulé, sensoriels et moteurs, le centre auditif verbal, le centre visuel des mots, celui des mouvements de la main éduquée pour l'écriture, et les centres moteurs, phonétiques, ceux du larynx, de la langue et des lèvres, en rapport avec la voix.

Dans l'*aphasie motrice ordinaire* (type Bouillaud-Broca), la plupart des voies d'association de la circonvolution de Broca sont plus ou moins touchées, et les symptômes qui en découlent sont en rapport avec la complication des lésions.

Dans l'*aphasie motrice pure* (sans agraphie) ou *aphémie pure*, la lésion est localisée dans les neurones d'association qui mettent le centre de Broca en connexion avec les centres phonétiques des circonvolutions rolandiques. Dans ce cas, le faisceau d'association qui relie le pied de la troisième frontale au centre moteur de l'écriture (1) reste spécialement tout à fait indemne.

L'aphasie motrice pure peut donc être, à notre avis, aussi bien *corticale* que *sous-corticale*. Ce qui en fait la particularité, ce n'est pas, comme on l'a enseigné, le siège de la lésion dans les faisceaux blancs sous-jacents à l'écorce du pied de la troisième circonvolution frontale (la partie inférieure du faisceau pédiculo-frontal de Pitres), mais c'est plutôt la lésion localisée dans le faisceau d'association que nous pourrions appeler le *faisceau psycho-moteur phonétique*, aussi bien dans son origine corticale que dans son trajet sous-cortical, ou plus justement inter-cortical.

(1) Remarquons que tout le monde est d'accord pour admettre un centre cortical qui préside aux mouvements de l'écriture. La discussion porte seulement sur la question de savoir si l'écriture possède un centre autonome dans le pied de F3, ou si son centre cortical se confond avec celui des mouvements de la main droite dans la région moyenne de Fa, éduquée spécialement pour le langage écrit.

Cliniquement, l'aphasie motrice pure, sans complication d'aucune espèce, se manifeste par les symptômes suivants :

1° Perte complète de la parole volontaire ;

2° Perte de la parole répétée ;

3° Perte de la lecture à haute voix.

Sont conservées :

1° L'écriture spontanée ;

2° L'écriture sous dictée,

3° La faculté de copier ;

4° La compréhension des mots (parlés ou lus).

En un mot, il y a une intégrité complète du « langage intérieur ».

Nous insistons spécialement sur un symptôme que nous avons toujours retrouvé dans les cas typiques d'aphasie motrice pure. C'est la perte absolue de la parole, le *mutisme complet*. Ce signe suffirait à lui seul pour différencier les aphasiques moteurs purs de ceux qui sont atteints de l'aphasie motrice vulgaire (type Bouillaud-Broca), où l'on constate la conservation de quelques mots, d'un membre de phrase ou d'une phrase, même de plusieurs phrases entières.

Quant au *diagnostic différentiel*, l'aphasie motrice pure peut être confondue avec le *mutisme hystérique* et la *simulation* du mutisme. A ce point de vue, la variété d'aphasie que nous étudions a une certaine importance médico-légale.

L'aphasie motrice pure (sans agraphie) se distingue de l'attaque d'aphonie de nature hystérique par son étiologie, par les symptômes concomitants, par la marche de la maladie et sa terminaison, enfin par les résultats du traitement.

La simulation du mutisme est infiniment plus rare que ne le pensaient les anciens médecins.

Elle sera facilement déjouée par une observation attentive du malade et une étude soigneuse des commémoratifs.

En résumé, nous concluons qu'il faut abandonner complètement les termes impropres d'*aphasie motrice corticale* et *sous-corticale* qui prêtent à l'équivoque et confondent dans la même catégorie des anarthries centrales et les aphasies motrices proprement dites.

Réservant le nom d'*aphasie* au trouble provoqué par la lésion des neurones d'association dans la zone du langage des hémisphères cérébraux, nous proposons en conséquence de classer les aphasies motrices d'après le siège des lésions dans les faisceaux d'association qui aboutissent à la circonvolution de Broca ou qui en émanent, que ces lésions soient dans les cellules d'origine des neurones ou dans les voies conductrices de la substance blanche.

En tenant compte des réalités cliniques connues, nous arrivons, d'après ces principes, à la classification suivante :

Aphasies motrices. — A. *Aphasies motrices pures.* — Lésion isolée de neurones d'association du centre de Broca avec les autres centres moteurs corticaux en rapport avec la parole, parlée ou écrite.

1. *Aphémie pure*, sans agraphie, ni autre complication motrice corticale.

Lésion du faisceau des neurones qui mettent le centre de Broca en communication avec les centres phonétiques de l'opercule frontal et de l'opercule rolandique.

2. *Agraphie pure*, sans aphémie, ni complication motrice ou sensorielle corticales ?

Lésion du faisceau des neurones qui relient le centre de Broca au centre de la main éduquée pour l'écriture.

(Les observations de cette forme d'aphasie pure n'ont pas encore levé tous les doutes sur sa réalité clinique.)

B. Aphasies motrice compliquées. — Lésions combinées des divers faisceaux qui partent du centre de Broca ou qui y aboutissent.

Trois groupes principaux :

1. *Aphasie motrice vulgaire* (type Bouillaud-Broca). — Lésion plus ou moins complète de plusieurs faisceaux des neurones d'association reliant la circonvolution de Broca aux centres corticaux psycho-moteurs, qui sont eux-mêmes plus ou moins atteints par la lésion. (Les diverses variétés cliniques de l'aphasie motrice ordinaire, avec ou sans agraphie, avec paralysies, monoplégies ou hémiplégies, accès épileptiformes, contractures, etc.).

Nous devons mentionner une variété particulière d'aphasie de ce premier groupe, qui a souvent été décrite comme *aphasie motrice sous-corticale*, et qui est une conséquence de la lésion des neurones phonétiques centraux de projection dans les opercules, combinée à celles des neurones d'association de la circonvolution de Broca avec ces centres. Il résulte de cette complication une *aphémie-anarthrie*, avec troubles moteurs des organes de l'articulation des mots, parésies variables des cordes vocales, du voile du palais, de la langue et des lèvres. C'est ici le point de jonction où l'anarthrie corticale et l'aphasie motrice se confondent.

2. *Aphasie sensorio-motrice.* — Lésion plus ou moins complète des neurones d'association, qui mettent la circonvolution de Broca en connexion avec les centres des aphasies sensorielles. (Combinaisons diverses de l'aphasie motrice avec la surdité et la cécité verbales.) Quand toutes les voies de communication des centres corticaux du langage sont détruites, on dit qu'il y a *aphasie totale.*

3. *Aphasie des troubles intellectuels.* — Lésions multiples et variées des neurones d'association psychiques répandus sur toutes les régions de l'écorce des hémisphères.

Le Gérant : Paul Bousrez.

Tours. — Imp. Paul Bousrez.

Tours, Imp. Paul Bousrez. — Spécialité de Publications périodiques.

11e Année. N° 130 10 francs par an Octobre 1900

LA VOIX

PARLÉE ET CHANTÉE

ANATOMIE, PHYSIOLOGIE, PATHOLOGIE

HYGIÈNE ET ÉDUCATION

REVUE MENSUELLE

PUBLIÉE

Par le Docteur CHERVIN

DIRECTEUR DE L'INSTITUT DES BÈGUES DE PARIS

MÉDECIN DE L'OPÉRA

Avec le concours

DES MÉDECINS, PROFESSEURS, CRITIQUES ET ARTISTES LES PLUS COMPÉTENTS



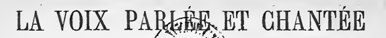
PARIS

RÉDACTION ET ADMINISTRATION

(Tous les jours de 11 heures à midi

82, AVENUE VICTOR-HUGO (16e *arrondissement*)

*Pour faciliter la distribution des lettres, prière à nos Correspondants d'ajouter à notre adresse l'indication : **16e arrondissement***



LA VOIX PARLÉE ET CHANTÉE

DES LIAISONS

OU DE LA PRONONCIATION DES CONSONNES FINALES

Par **F. TALBERT**

Docteur ès-lettres, professeur honoraire du Prytanée militaire

(*Suite* : Voir les numéros de février, mai et juillet).

Va-t'en à la malheure... (Malherbe).
Va-t-en, chétif insecte... (Lafontaine).
Volupté. Volupté, viens-t'en loger chez moi. (Lafontaine).

Que représente dans *va-t'en* ce *t* précédé d'un trait et suivi d'une apostrophe? Il est d'autant plus nécessaire de répondre à cette question, qu'aux XVIIe et XVIIIe siècles nombre d'auteurs et même de grammairiens s'y sont trompés : « Si l'une de ces particules *il*, *elle*, *on*, dit Maupas (1625), suit l'*e* féminin d'un verbe, nous interposons vulgairement un *t* en parlant. Aucuns aussi l'escrivent : *Désire-il* ou *désire-t'il que je l'enseigne? Aime-t'elle son mari? Parle-on* ou *parle-t'on bon français en cette ville?* » Or Maupas enseignait « la prononciation, orthographe, construction et usage de notre langue en faveur des estrangiers. » Duez, dans son *Vray et parfait Guidon de la langue française* (1669), commet la même faute : « On trouve souvent le *t* écrit, dit-il. Ainsi *a-il*, *a-elle*, *a-on*, *parle-il*, *parle-elle*, *parle-on*, et aussi avec le *t* : *a-t'il*, *a-t'elle*, *a-t'on*, *parle-t'il*, *parle-t'elle*, *parle-t'on*. » Circonstance atténuante, Duez était allemand, et il s'inspirait sans nul doute des grammairiens français contemporains. Andry de Boisregard, l'auteur des *Nouvelles observations ou guerre civile des Français sur la langue* (1688), n'hésite pas à écrire p. 458 : *A qui donc en croira-*

t'on ? et p. 473 : *Pourquoi n'en jouira-t'elle donc pas ?* Il n'est pas jusqu'à la *Grammaire de Port-Royal* qui ne cède à la contagion: « *Quo vadit? où va-t'il?* lisons-nous dans la *Nouvelle méthode pour apprendre facilement la langue latine*, Paris, 1736, p. 402, 10e édition. » Quelque cinquante ans plus tard (1785), Restaut, dans la *Préface grammaticale* qu'il a mise en tête de son *Traité de l'orthographe*, sonne le glas du *t* apostrophé dans ces conditions. Après avoir cité comme exemples du *t* intercalé en faveur de la prononciation *pense-t-il*, *parle-t-elle*, *dira-t-on ?* il ajoute : « Autrefois on mettoit une apostrophe après le T au lieu de la *Division* (c'est ainsi qu'il appelle le trait d'union), mais ce n'est plus l'usage, parce qu'en effet il n'y a là aucune élision ; au contraire, ce T est inséré là précisément pour empêcher qu'il n'y ait élision (p. xcij). » Béauzée est, si je ne me trompe, le premier qui ait baptisé ce *t* d'euphonique : « On le sépare, dit-il, du verbe par un *tiret* et du sujet par un autre : *La mort n'a-t-elle pas surpris et ne surprendra-t-elle pas toujours les hommes?* » Et il fait suivre cette remarque de la recommandation suivante, que je signale à l'attention de messieurs les imprimeurs : « Observez bien que ce serait une faute de mettre une apostrophe au lieu du second tiret, *comme beaucoup de gens le font sans réflexion.* »

Ainsi, c'est entendu, dans *aime-t-elle*, *offre-t-on*, *puisse-t-il*, point d'apostrophe. Pourquoi donc Malherbe et Lafontaine en mettent-ils une dans *va-t'en?* C'est que dans *va-t'en*, l'apostrophe marque l'élision de l'*e* du pronom *te*, tandis que dans *va-t-il*, le *t* est considéré comme euphonique et destiné à contrarier le choc de l'*a* et de l'*i*. *Va-t-il* est un indicatif; *va-t'en* un impératif. Quelques grammairiens ont prétendu que « les diphtongues *moi* et *toi* (sic), placées après un impératif, s'élident devant *en* (1) » C'est une erreur ; en français les diph-

(1) *Gramm. des grammaires*, tom. 2, p. 1873. Tom. 1er p. 587, l'auteur reconnaît au contraire qu'il faut écrire *va-t'en* avec une apostrophe au-dessus du *t*, parce que c'est le pronom *te* dont on retranche l'*e*.

tongues ne s'élident jamais. Les pronoms personnels, quand ils servent de régime, ont deux formes : *me* (1) et *moi*, te et *toi*, *se* et *soi*. C'est la première forme qui s'élide :

> Soldat, ceins ton épée, et *t*'arme de constance
> Considère ta faute, et *t*'en repens, mon fils.
> Regarde en haut, esclave, et *te* prends à l'espoir,

c'est-à-dire *arme-toi*, *repens-en-toi*, *prends-toi ;* et combien *t'en repens* n'est-il pas plus élégant et plus doux que *repens-en-toi !* J'aimerais presque autant le *repens-toi-z-en* de nos paysans.

J'appuie sur ces considérations au risque d'être taxé de prolixité, mais il ne faut pas reculer devant les développements, quand on voit des grammairiens écrire *où va-t-il*, comme dans l'exemple ci-dessus de Port-Royal, ou comme Wailly (p. 106), mettre deux tirets à l'impératif *va-t-en* (2), quoiqu'il n'ignore pas que le *t* représente le pronom *te*, puisqu'à côté de *va-t-en* il écrit *t'en iras-tu*. Les grammairiens ont aussi leurs inconséquences.

Nous savons maintenant d'où provient le *t* de *va-t'en*. Il sera plus difficile de déterminer l'origine du *t* de *va-t-il*, attendu que sur ce point *Grammatici certant*.

Autrefois le vieux français, à la troisième personne du singulier de l'indicatif présent de la première conjugaison, avait un *t*, tout comme à la même personne des trois autres conjugaisons, et de même que l'on disait *il fini*T, *il reçoi*T, *il ren*T (plus tard *il ren*D, où le *d* a conservé le son du *t*), on disait et l'on écrivait *il aime*T, *il munte*T, *il va*T.

> Li reis muntet el mul, si s'en vait l'ambléure.
>
> (CHARLEMAGNE (3), vs. 319).

(1) Séparez-les, mon père, et *me* laissez mourir. RACINE.

(2) Cf. le *Bon Vivant*, 23 juin 1900, p. 5, gravure 1 : « Va-t-en voir s'ils viennent... », et *Journal de Saint-Denis*, 19 juillet 1900 : « Vas-t'en voir s'ils viennent, Jean. »

(3) *Charlemagne, an anglo-norman poem of twelfth century published* by Francisque Michel, London, William Pickering ; Paris, Techener, 1836.

Ici le *t* de *muntet* (prononcez *monte* et non *montait*) se lie avec la voyelle initiale du mot suivant, absolument comme le *t* du pluriel *montent* dans le vs. suivant :

E cil montent as mulz, qu'orent forz e amblanz.
CHARLEMAGNE, vs. 89).

Et de même qu'à la troisième personne du pluriel on écrivait et l'on prononçait *muntent il*, *vunt il* (1), à la troisième du singulier on écrivait *muntet il*, *vait il*, qui se prononçaient comme *monte-t-il*, *va-t-il* aujourd'hui.

Si l'orthographe *il muntet*, *il vait* s'était conservée sans interruption pendant le moyen âge, il n'y aurait aucun doute à avoir sur l'origine du *t* que nous appelons euphonique. Il ne serait autre chose que le *t* final de la troisième personne du singulier de l'indicatif présent, que par suite d'une méconnaissance de son origine et de sa raison d'être, on aurait séparé par un tiret du corps du mot dont il faisait partie. Ce serait un *t* étymologique.

(2) *Vait* assonait en *a :*

Li Empere s'estut, si l'escultat :
Seignurs, dist il, mult malement nus *vait*.
Rollanz, mis niès, hoi cest jur nus defalt :
J'oi al corner que gaires ne vivrat.
(GAUTIER, *la Chanson de Roland*, vs. 2105).

Or ce *t*, proclamé étymologique par Brachet, Clédat ne veut pas le reconnaître. Pour lui c'est un *t* analogique. « On a dit *aime-t-il*, enseigne-t-il dans sa *Grammaire historique du français* (p. 78), par analogie avec *vient-il*, car il ne faut pas

(1) Le pronom personnel de la troisième personne faisait au singulier *il*, venant de *ille*, et au pluriel *il*, venant de *illi*. Dans Joinville, le sujet masculin pluriel est toujours *il*, jamais *ils*. Après lui, si Guillaume de Machau, emploie encore de préférence la forme *il*, la plupart des autres écrivains adoptent le pluriel *ilz* (*ils*), qui finit par l'emporter.

(2) Du xe au xve siècle on trouve les formes *vait*, *veit*, *vai*, *vat*, *vet*, et enfin *va* (Barstch, *Chrestomathie*, p. 486).

croire que ce *t* soit un reste du *t* final du latin *amat*. Le *t* de *amat* et des formes semblables n'étant pas soutenu par une autre consonne, était tombé dès le XIe siècle, et dans les formules interrogatives on a prononcé longtemps *aime-il* en élidant l'*e* devant l'*i*. »

Telle est aussi l'opinion de Meyer-Lübke (1) : « La troisième personne du singulier, dit-il, est *aime-il* depuis le XIIe siècle, et c'est seulement au XVIe que l'analogie de *part-il*, *sort-il* et autres verbes à radical terminé par un *t* introduisit le *t* également dans *aime-t-il*. »

Au contraire, Loiseau, dans son *Histoire de la langue française*, couronnée par la *Société des études historiques*, après avoir proclamé, d'accord avec Brachet et Clédat, que le *t* dans les verbes caractérisait la troisième personne sans exception, s'en sépare en ajoutant : « Toutefois on ne mettait pas ce *t* final à tous les temps, mais, PRÉSENT OU NON, ON LE PRONONÇAIT : *ira-il*, *va-il*, *aime-il* se disaient *ira-ti*, *va-ti*, *aime-ti* (p. 350-1) » Et à l'appui de son opinion, il invoque l'autorité de Jacques Pelletier, *de l'Orthographe*, liv. I, p. 57, et de Génin, *Variat. du lang. franç.*, p. 107.

Darmesteter, dans son *Seizième siècle en France*, diffère en plusieurs points des opinions de ses prédécesseurs : « A la forme interrogative, dit-il, la troisième personne du singulier est généralement écrite *chante-il* qui se prononce comme aujourd'hui *chante-t-il*, et qui devrait s'écrire régulièrement *chantet-il*, le *t* de *chantet* représentant le *t* final de *cantat*... Le *t* de *chantet* disparut devant les consonnes et ne se maintint devant les voyelles que dans des cas particuliers. De là *chante-t-il* et *chante-t-on* (cantat homo) qui se dit à côté de *chante l'on*. Il en est de même de *a-t-il*, *va-t-il*, primitivement *at il*, *vat il*, de *habet ille*, *vadit ille*. De même encore au futur des quatre conjugaisons et au présent du subjonctif de *pouvoir :*

(1) *Grammaire des langues romanes*, t. II, deuxième livraison, p. 407.

fera-t-il, *puisse-t-il*. Toutefois les poètes suppriment le *t* suivant les besoins de la mesure :

> Puisse-il partout l'univers
> Devant ses ennemis croistre.
>
> (RONSARD, *Odes*, I, 2.)

En présence de ce conflit et désaccord d'opinions entre les plus hauts bonnets de la science grammaticale que penser ? lequel croire ?

Interrogeons les textes :

Dans la *Chanson de Roland* (XIe siècle), à l'indicatif présent, au pluriel et au futur, le *t* final se lie à la voyelle initiale du mot suivant, et ne sonne pas devant une consonne :

> Par grant veisdie *cumencet à* parler.
>
> (ROL., vs. 675.)
>
> Pois est muntez, *entret en* sun veiage.
>
> (ROL., vs. 660.)

Prononcez *cumence-t-à*, *entre-t-en*.

> Rollant *reguardet*, pois si li est curuz.
>
> (ROL., sv. 2086.)

Lisez : (Il) regarde Roland...

> *Brochet* le bien des esperuns d'or fin.
>
> (ROL., vs. 2128.)

Lisez : (Il) broche bien (son cheval)...

> Quant l'ot Rollanz, si *cumençat à* rire.
>
> (ROL., vs. 302.)
>
> Li reis *serat as* meillurs porz de Sizre.
>
> (ROL., vs. 583.)
>
> E, se il poet, *murrat i* veirement.
>
> (ROL., vs. 615.)

Et naturellement, si c'est le pronom *il* qui suit immédiate-

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

Billets collectifs à prix réduits pour Paris

Du 1er juin au 31 octobre 1900, toutes les gares situées à plus de cent kilomètres de Paris délivreront des billets aux familles (époux, ascendants, descendants) d'au moins trois personnes voyageant ensemble.

Pour les familles de trois personnes, le prix perçu sera égal à celui de trois billets d'aller et retour ordinaires.

Pour les familles plus nombreuses, le prix ci-dessus sera augmenté de la moitié du prix d'un billet aller et retour pour chacun des membres de la famille en plus des trois personnes.

Le prix total ne pourra être inférieur à 50 p. 100 du prix qui serait perçu pour l'ensemble de la famille si le tarif général était appliqué.

Ces billets seront valables pendant :

12 jours	pour les parcours	de 100 à 700	kilomètres
14 —	—	de 701 à 900	—
16 —	—	au-delà de 900	—

Faculté de prolongation de moitié à deux reprises, moyennant un supplément 10 p. 100 chaque fois.

Prolongation de la validité des billets d'aller et retour ordinaires

A partir du 1er juin, et pendant toute la durée de l'Exposition, la validité des billets d'aller et retour ordinaires pour Paris sera ainsi fixée.

4 jours	pour les distances	de 100 à 200	kilomètres.
6 —	—	de 201 à 300	—
8 —	—	de 301 à 400	—
10 —	—	de 401 à 500	—
12 —	—	de 501 à 700	—
14 —	—	de 701 à 900	—
16 —	—	au-delà de 900	—

Faculté de prolongation de moitié à deux reprises, moyennant un supplément de 10 p. 100 chaque fois.

NOTIONS D'ACOUSTIQUE

INTRODUCTION A L'ÉTUDE DE LA PHONATION

Avec 73 figures dans le texte

Par le Dr Auguste GUILLEMIN

Ancien élève de l'Ecole Normale Supérieure. — Agrégé des Sciences Physiques. — Professeur de Physique à l'École de Médecine d'Alger.

Prix : 5 francs

La théorie de la voix humaine est certainement une des branches les moins avancées de la physiologie.

Le Dr A. Guillemin tente de projeter un peu de lumière sur cette obscure question. *Ses Notions d'acoustique* exposent avec clarté et vigueur les connaissances indispensables à toute personne qui veut se faire une idée exacte des phénomènes sonores.

L'auteur a su résumer en deux cents pages, non seulement les faits nombreux et complexes qu'on hésite à chercher dans les gros livres de physique, mais encore nombre d'aperçus qu'on ne trouve nulle part ailleurs.

Tous les musiciens liront avec le plus grand intérêt ce petit volume fait pour eux, qui rajeunit et précise tant de faits intéressants.

SUR LA GÉNÉRATION DE LA VOIX ET DU TIMBRE

Avec 96 figures dans le texte

Par le Dr Auguste GUILLEMIN

Prix : 6 francs

L'ouvrage est divisé en quatre parties. Dans la première, l'auteur étudie le mode de génération des sons laryngés : il n'a pas de peine à démontrer l'inanité de la théorie actuelle, qui attribue les sons aux vibrations propres des cordes vocales inférieures. L'auteur lui substitue une théorie essentiellement aérienne, reposant sur les mouvements tourbillonnaires qu'engendre l'écoulement de l'air dans les ventricules de Morgagni.

Pour justifier cette théorie, l'auteur nous initie à quelques lois fondamentales des écoulements gazeux ; et il en déduit d'une façon limpide et saisissante l'explication d'une série de phénomènes, tels que celui des flammes chantantes, et surtout celui des anches de toute espèce.

Puis, quand nous avons vu le son engendré par les petits *cyclones* ventriculaires, il faut savoir comment il est modifié par les cavités pharyngienne, buccale et nasale.

Enfin, dans la quatrième partie, l'auteur ose s'attaquer à la théorie du timbre de Von Helmhotz ; il montre combien cette théorie est artificielle, combien sont illusoires et trompeurs nos procédés actuels d'analyse des sons par les résonateurs et par la série de Fourier ; il nous révèle combien est précieuse et féconde la considération des *harmoniques inférieurs*, qui ont été trop négligés jusqu'ici.

Puis, il étudie les instruments à cordes, dans lesquels la corde vibrante n'est pas le corps sonore comme on le dit partout, mais constitue un moteur qui ébranle périodiquement les tables d'harmonie.

Envoi franco contre un mandat-poste au nom de l'Administrateur de LA VOIX, 82, avenue Victor-Hugo.

ment le *t* final, la liaison se fait comme aujourd'hui dans nos formes interrogatives *mourra-t-il*, *donnera-t-il*, *aimera-t-il*, *a-t-il ?*

La *murrat-il* a doel e a viltet.
(Rol., xxiv.)

Demi Espaigne vus *durrat-il* en fiet.
(*Ibid.*, vs. 472.)

Kar altrement ne m'*amerat-il* mie.
(*Ibid.*, vs. 494.)

Le quens Rollanz l'*ad il* e prise e fraité.
(*Ibid.*, vs. 663).

A la page 503 de son édition de *Roland,* M. Gautier écrit : « Ce *t* étymologique que présente la troisième personne du singulier de l'indicatif présent *portet*, *aimet*, n'a d'autre valeur que celle d'une notation orthographique. On n'en tenait aucun compte dans la prononciation, et ce *t* n'empêchait aucunement l'élision ». A la page 509, il oublie ce qu'il vient d'écrire et se donne un démenti formel en affirmant que « l'*e* muet suivi du *t* étymologique tantôt s'élide et tantôt non ». C'est cette dernière assertion qui est la vraie. Il cite à l'appui de son dire le vers :

De noz Franceis m'i *semblet aveir* mult poi.
(Vs. 1050.)

où la désinence *et* de *semblet* s'élide devant la voyelle initiale du mot suivant et le vers :

Guardet aval e si *guardet amont.*
(Vs. 2235.)

où il faut faire la liaison du *t* désinentiel avec l'*a* initial d'*aval* et d'*amont*.

Mais alors comment a-t-il pu écrire quelques pages plus haut, puisque ce *t* empêche l'élision de l'*e* avec *aval* et *amont*, qu'on n'en tenait aucun compte dans la prononciation, qu'il

n'avait d'autre valeur que celle d'une notation orthographique et qu'il n'empêchait aucunement l'élision ?

Et de plus on voit que, malgré l'affirmation de Clédat ci-dessus mentionnée, le *t* final n'était pas tombé dès le XIe siècle, puisque, s'il était tombé, il faudrait lire le vs. 2235 :

Guarde aval e si guarde amont,

ce qui lui ferait deux pieds de moins.

Bref, l'usage français dans le dernier tiers du XIe siècle est clairement exprimé dans ces deux vers :

Pois est muntez, *entret en* sun veiage.
(Vs. 660.)

Entret en sa veie, si c'est acheminez...
(Vs. 365.)

Dans le premier, en effet, nous avons vu qu'il fallait prononcer *entre-t-en*, et dans le second nous voyons que, sous peine de donner au vers un pied de trop, il faut pratiquer l'élision et lire *entre en...*

Que l'on me pardonne d'insister, mais comme nous retrouvons à la fin du XVIe siècle la même prononciation *ad libitum*, j'en conclurai que, sur ce point comme tant d'autres en fait de langage, il a régné au moyen âge une grande liberté, et que c'est trop s'avancer de prétendre que du XIe au XVIe siècle le *t* final n'a jamais été prononcé.

On ne peut pas l'affirmer pour les désinences verbales en *a*, attendu que rien ne prouve que, si on ne l'écrivait plus à partir du XIIe siècle, on n'ait pas interposé vulgairement un *t* en parlant, comme Maupas l'affirme pour son temps. Par exemple, j'ai peine à croire que le moyen-âge, qui était plus sensible que le XVIe siècle à l'harmonie du style, n'ait pas contrarié par l'intercalation d'un *t*, ou plutôt par la conservation dans le langage parlé du *t* originel, l'hiatus produit par le choc des

deux voyelles *a* et *i*, dans ces vers tirés du *Mistere du Viel Testament* :

> Dex ! Salomon *aura il* la mestrie ?
> Comment ? *sera il* décollé ?
> Qu'i *a il ?* — Mon fils est estaint.

Je le crois d'autant plus difficilement que parfois, *a il* venant après une série d'interrogations où le *t* sonne, on est en quelque sorte obligé de se faire violence pour ne pas l'y prononcer. Ainsi, tome IV, pages 384 et 385, je lis le passage suivant ; c'est la reine de Saba qui interroge le chevalier Philotès sur le bruit qui court du « saige Salomon » :

> *Est il* hardy ? — Tres puissant de couraige.
> *Tient il* termes (1) ? — Mais bonne gravité.
> *Est il* si beau ? — Ce semble un droit ymaige.
> *Est il* scient ? — Il est discret et saige.
> *A il* des biens ? — Tres grande quantité.
> (Vss. 35951, 53, 54, 55, 56.)

Est-il possible, après avoir fait sentir fortement la liaison du *t* dans *tient il*, *est il*, répété trois fois de suite, de ne pas se laisser entraîner par instinct d'imitation, je dirai même par une sorte d'atavisme, à le prononcer dans *a-t-il ?*

On ne saurait croire l'influence qu'exerce chez les esprits peu cultivés ou peu attentifs la liaison qui précède sur la liaison ou même sur l'absence de liaison, c'est-à-dire sur l'hiatus qui suit. Parmi les prières d'avant la communion, il en est une, l'acte d'amour, où se trouve cette phrase : « Divin Jésus, unissez-vous à moi ; unissez-moi à vous. » Eh bien ! neuf fois sur dix à la campagne, et même parfois à la ville, la jeune fille qui, le jour de la première communion, est chargée de la réciter à haute voix en pleine église, ne manque pas de dire : « Unissez-*vous à-moi ;* unissez-*moi z-à* vous ». Sans effort et comme par une pente naturelle le *vous z-à moi* entraîne le *moi z-à vous*.

(1) A-t-il bonne contenance ?

Et c'est ainsi qu'une liaison régulière donne naissance à une liaison illégitime ; tant est forte, même en fait de prononciation, la puissance de l'attraction (Cf. Burnouf, *Gr. grecq.* par 280 ; *lat.* 346, 347.

L'autre jour, c'était aux dernières élections, un journal de banlieue, dont le directeur ignorait sans doute l'histoire de la paille et de la poutre, s'évertuait à tourner en ridicule un brave campagnard, maire d'une des plus populeuses communes des environs, qui aurait dit après avoir installé officiellement ses conseillers municipaux : « Maintenant, mes chers collègues, vous *êtes z-installés* ; je vous *déclare z-installés* ». Que celui qui n'a jamais commis de *pataquès* lui jette la première pierre !

A propos de *pataquès* ou *pat-á-qu'est-ce*, ou *pas-t-à-qu'est-ce*, laissez-moi, ami lecteur, vous conter une petite histoire qui, comme vous allez pouvoir vous en convaincre, n'est point étrangère à notre sujet. Dans une matière aussi aride, il n'est pas interdit de semer quelque distraction.

Un monsieur, en entrant dans une loge (on ne dit pas dans quel théâtre), y trouve deux dames installées et aux pieds de ces dames un mouchoir. Il s'empresse de le ramasser et le présente le plus galamment possible à l'une d'elles : « Monsieur, dit-elle, il n'est *point z-à moi* ». Notre cavalier le tend à l'autre avec son plus beau sourire : « Il n'est *pas t-à moi*, monsieur ». Alors d'un air plaisamment contristé et s'adressant tour à tour à chacune d'elles : « Madame, il n'est *point z-à vous* ; il n'est *pas t-à vous* non plus, madame (1); une chose certaine, c'est qu'il n'est *point z-à moi* ; je ne sais vraiment *pas-t-à-qu'est-ce* ». *Se non è vero*... (2).

Revenons à nos moutons.

(1) Cf. Malbrough s'en *va-t-en* guerre ; il *reviendra-z-à* Pâques.

(2) Cf. *Intermédiaire des chercheurs et curieux* du 25 juin 1870, col. 376 et *Revue du monde catholique*, 10 mars 1866 p. 769, sous la signature Venet : « Ils saluaient de minute en minute, dit-il en parlant de MM. Th. Gauthier, Monselet, etc., assistant à la première représentation du *Lion amoureux*, un *pat-à-qu'est-ce* de l'Isère ».

Est-il croyable que dans ce vers du *Miracle de Saint-Nicolas* (1), folio XIII v°.

I a il haste?

L'*l* ne sonnant pas devant l'*h* aspirée, on ait jamais prononcé en quatre syllabes :

H-i h-a h-i hâte?

Pour moi, je suis convaincu qu'en lisant on introduisait un *t*, un *t*, à mon avis, plutôt étymologique qu'analogique, un *t* qui était un souvenir inconscient du *t* final de il *at*, tombé dans l'orthographe, mais non dans la prononciation, et qu'on faisait d'*ya* une seule bouchée, c'est-à-dire une diphtongue, comme font encore nos paysans aujourd'hui.

Ya-t-i hâte?

Le moyen âge en effet n'avait pas seulement à sa disposition le *t* interrogatif, il employait encore la *crase*, c'est-à-dire la contraction de l'*a* final du verbe avec la voyelle initiale du pronom. Nous venons de citer une phrase interrogative du *Miracle de Saint-Nicolas*, où nous avons essayé de démontrer que le dissyllabe *i a* formait diphtongue ; voici un vers qui, si l'on ne prononce pas *i a* en une seule émission de voix, aura neuf pieds au lieu de huit et par conséquent sera faux :

I a yl point de desconvenue?
(Tom. II, vs. 10911.)

Dites

Ya-t-il point....

Autre vers analogue :

Viens ça, Jacob ; qu'i a il en toy...?
(Tom. II, vs. 13974.)

(1) Réimpression gothique chez Bailleu, quai des Grands-Augustins, 1868.

Prononcez

Kia-t-il....

Enfin voici toute une série de vers de huit syllabes, qui, si l'on ne diphtongue pas... *a-il* en... *ail*, ne tiennent plus sur leurs pieds.

Si *n'aura il* pas tout, que je puisse...
A il songé estre notre roy?
Encor *a il* sus luy sa costelle...?
(Vs. 14591, 16919, 17303.)

Vous *donna il* bien hardiement? (1)
Non *aura il,* je te le prometz.
(Vs. 10136, 14036.)

A l'appui de cette opinion, je lis dans Gilles de Wés ou de Guez (de Vado), grammairien contemporain de Palsgrave, cette ligne suggestive : « *Pourra on*, prononcez *pourran* ». Je dois à la vérité de dire que je n'ai jamais rencontré cette orthographe dans aucun auteur.

Je ne crois pas par exemple qu'il faille lire *apelan*, *alan*, *yran* pour *apela on*, *ala on*, *yra on*, dans ces vers que j'emprunte au prologue d'une vie de saint Alexis, datant de 1407, publiée par M. L. Pannier en 1872 ; ce serait les faire faux :

Alex (*sic*) l'*apela on* par son nom vraiement,
Otemiens *ala on* son doulz (2) père nommant.
Se Dieu plest, en ce livre vous (3) l'*yra on* lisant

Je ferai valoir ici pour la prononciation en.. *a-t-on* les mêmes raisons que j'ai fait valoir plus haut pour la prononciation en *a-t-il*. *Ala-t-on*, *yra-t-on* est plus harmonireux que *ala-on*, *yr a on* et n'altère en rien la mesure du vers. A plus forte raison ferai-je sonner en prose ce *t* facultatif, d'après les grammai-

(1) *Hardiement* fait quatre syllabes.
(2) Ms. son tres doulz...
(3) Ms. le vous yra on.

riens, au XVIe et au XVIIe siècle. « On lui reboucha la veüe, et le *ramena-on* jusques au bort du bois (1). » Prononcez *ramena-t-on*. Ce *t*, il est vrai, est rarement écrit ; Maupas (p. 5) a eu soin de nous en prévenir : « Quand un verbe finissant en *a* (2) est suivi de l'une de ces syllabes par manière enclitique, *il*, *elle*, *on*, lors en parlant, et QUELQUEFOIS en escrit, nous interposons un *t*, pour remplir le baaillement qui se feroit à la rencontre de deux voyelles, bien que RAREMENT il se trouve escrit. Exemple : le roy viendra-il ? luy fera-on quelque magnifique entrée ? lisez, *viendra-t'il*, *fera-t'on*. » Et il ajoute ces lignes qui montrent avec quel soin le génie de la langue cherchait à éviter l'hiatus, puisqu'il mettait en œuvre deux moyens pour y échapper : « Vray est que pour le regard de cette syllabe *on*, nous luy mettons souvent une *l* devant pour remplir : Que *fera t'on* au bois sec, si l'*on* fait ces choses au bois verd ? »

Cette *l* était aussi ancienne que la langue ; c'est l'article *le* qui déterminait le mot *hon* (homme) avant que *hon* fut devenu pronom indéfini, et qui est resté après : « De celi chief servoit l'*on* devant le roy (Joinville, p. 43). — A celle journée que nous entrâmes en nos neis, fist l'*on* ouvrir la porte de la nef et mist l'*on* tous nos chevaus ens que nous devions mener outre-mer ; et puis reclost l'*on* la porte et l'emboucha l'*on* bien, aussi comme quant l'on naye un tonnel etc, » (Ibid., p. 54).

(*La fin au prochain numéro.*)

(1) Bibliothèque Elzévirienne. *Variétés historiques et littéraires*, P. Jannet, éditeur, Paris, 1855, tom. I, p. 297 : *La prinse et deffaicte du capitaine Guillery*, Paris, 1609.

(2) « ou en *e* féminin » (p. 11).

SECTION DE NEUROLOGIE

DU

XIIIe CONGRÈS INTERNATIONAL DE MÉDECINE

2e CONGRÈS INTERNATIONAL DE NEUROLOGIE

Paris 29 août 1900

RÉSUMÉ DU RAPPORT

Présenté par M. le professeur A. Pick (de Prague)

Sur l'importance du Centre auditif du Langage comme organe d'arrêt du mécanisme du Langage

Depuis que l'on a appris à connaître le mécanisme frénateur dans le domaine des nerfs cardiaques, on était sur le point d'en faire l'application aux phénomènes cérébraux supérieurs ; mais on ne peut meconnaître que ces essais, transportés aussi dans la pathologie, découlaient tous essentiellement jusqu'ici d'une analogie ; et, bien que tout récemment on ait montré des mécanismes frénateurs en rapport avec des phénomènes intra-cérébraux, on n'a pas réussi encore, notamment par suite de la complexité des phénomènes connexes, à montrer de vraies actions d'arrêt et leurs troubles dans le domaine des faits psychiques ou des phénomènes attenants.

Seulement avec le temps, lorsque l'étude approfondie du mécanisme du langage offrit l'occasion d'approcher avec espoir, au moins d'un côté, de la compréhension de ces faits, la connaissance nous apparut d'un vrai mécanisme frénateur dans ce domaine même.

Tandis que tout d'abord Hughlings Jackson, dans le cadre de sa doctrine de l'évolution et de la dissolution, cherchait à expliquer toute la doctrine des aphasies dans son ensemble par un système de mécanismes frénateurs et par leurs troubles, Wernicke et Broadbent ont fourni la démonstration clinique que les fonctions du centre moteur du langage s'accomplissent sous la direction du centre auditif. Cependant, l'observation

Chemins de fer de Paris à Lyon et à la Méditerrannée

AVIS

A dater du 5 septembre 1900, par suite de l'ouverture de la section de ligne de Paray-le-Monial à Lamure-sur-Azergues, le train express 49, partant de Paris à 11 h. 05 du soir, ne prendra plus à Paris de voyageurs pour au-delà de Lyon dans toutes les directions.

Ces voyageurs seront admis dans le train express 59 passant par la ligne du Bourbonnais (*Viâ Moulins, Paray-le-Monial*) et quittant Paris à 10 h. 20 du soir.

En outre, et à partir de la même date, le train express 48 ne prendra plus de Marseille inclus à Chasse inclus de voyageurs pour Paris. Ces voyageurs seront admis dans le train express 58 passant par le Bourbonnais (*Viâ Paray-le-Monial, Moulins*.

de cas analogues prouve qu'il ne faut pas seulement considérer les fonctions auditives du centre auditif dans sa relation avec le centre moteur, le trouble de cette relation expliquant, manifestement pour ces auteurs, la paraphasie. Mais, il y a plus, cette observation montre que le centre auditif de la parole est réellement un vrai centre frénateur pour le moteur dont les fonctions, après la destruction ou l'affaiblissement de la fonction du premier, se déchaînent au moins pour quelque temps libres de tout frein. C'est un fait connu que des malades avec surdité verbale survenue brusquement présentent, en dehors de la paraphasie, un trouble tout spécial, une « logorrhée » : ils bredouillent spontanément, pendant longtemps, sans discontinuer, ou bien réagissent de cette façon, chaque fois qu'une incitation quelconque est fournie au mécanisme du langage, par une question, par exemple.

On pourrait interpréter ce fait de deux façons : tout d'abord, on admit un état d'excitation du centre moteur. Mais considérons que ce phénomène se produisit seulement avec une lésion exclusive du centre auditif ou avec sa participation, jamais avec une lésion isolée du centre moteur lui-même ; cela seul écarte la théorie de l'excitation. Une autre explication se présente, à savoir que la logorrhée est la conséquence de la perte d'une fonction d'arrêt directrice dévolue au centre auditif.

Les rares auteurs qui se sont occupés de ce phénomène inclinent bien vers cette explication ; mais en général ce fait, significatif en principe, n'est pas encore considéré comme suffisant.

Or, on peut montrer que non seulement la forme et la marche du phénomène se comprennent au mieux par l'explication que nous en donnons, mais encore que la relative rareté du phénomène se comprend par l'influence nécessaire de maladies *très déterminées* et par leur action sur le centre auditif et ses environs. Mieux encore, on peut prouver que d'autres troubles en partie fonctionnels du même genre, certaines formes d'écholalie, la logorrhée paraphasique dans le petit mal et dans l'hémicrânie concomitante, non seulement se comprennent mieux avec cette explication, mais encore paraissent ainsi en connexion plus exacte avec d'autres symptômes qui les accompagnent.

Mais l'importance de principe de cette démonstration réside avant tout en ce que la première preuve certaine paraît fournie : que dans le domaine même des phénomènes psychiques supérieurs entrent en jeu des mécanismes frénateurs identiques à ceux qu'on montre maintenant en nombre toujours plus grand, dans le domaine des fonctions nerveuses inférieures : et, par là, les essais tentés jusqu'ici d'appliquer des mécanismes frénateurs dans l'interprétation de phénomènes psychiques et psychopathiques reçoivent une base assurée.

MÉDECINE PRATIQUE

Traitement des pharyngites chroniques

M. le Dr Savoire, de Paris, a communiqué à la Section de laryngologie du Congrès international de médecine de Paris (séance du 7 août 1900) un nouveau traitement des pharyngites chroniques. Après avoir remédié aux lésions nasales d'ordre mécanique par des traitements médicaux ou chirurgicaux appropriés, rétablissant dans la plus large mesure possible la perméabilité nasale, il institue le traitement suivant :

1° Lavages matin et soir du naso-pharynx, au moyen d'une sonde nasale antérieure ou nasale postérieure suivant la tolérance des malades, avec un demi-litre de solution de phénosalyl à 1 °/₀.

2° Le lavage est suivi d'une inhalation nasale de 4 à 5 minutes de durée avec une cuillerée à café de la solution suivante :

Formol	5 centigr.
Menthol	10 gr.
Goménol	10 —
Chloroforme	10 —
Eau de Cologne	100 —

3° Tous les soirs on fait toucher le naso-pharynx avec l'eau des deux solutions suivantes :

A. Solution aqueuse saturée de résorcine	15 pour 10
B. Menthol	1 gr.
Teinture d'iode	5 —
Glycérine	10 —

Ce traitement, nullement douloureux, amène généralement, au bout de quelques semaines, la guérison des affections les plus tenaces.

Le Gérant : Paul Bousrez.

Tours. — Imp. Paul Bousrez.

Tours, Imp. Paul Bousrez. — Spécialité de Publications périodiques.

11e Année. N° 131 10 francs par an Novembre 1900

LA VOIX

PARLÉE ET CHANTÉE

ANATOMIE, PHYSIOLOGIE, PATHOLOGIE

HYGIÈNE ET ÉDUCATION

REVUE MENSUELLE

PUBLIÉE

Par le Docteur CHERVIN

DIRECTEUR DE L'INSTITUT DES BÈGUES DE PARIS

MÉDECIN DE L'OPÉRA

Avec le concours

DES MÉDECINS, PROFESSEURS, CRITIQUES ET ARTISTES LES PLUS COMPÉTENTS



PARIS

RÉDACTION ET ADMINISTRATION

(Tous les jours de 11 heures à midi,

82, AVENUE VICTOR-HUGO (16e *arrondissement*)

RENOUVELLEMENT D'ABONNEMENT DU 1er JANVIER 1901

AVIS IMPORTANT. — Nous prions ceux de nos Lecteurs qui désirent se réabonner pour l'année 1901, d'adresser dès maintenant leur renouvellement par l'intermédiaire de leur libraire ou du bureau de poste, à **M. l'Administrateur de « la Voix »**, **82, Avenue Victor-Hugo**, Paris, 16e arrondissement.

11e ANNÉE N° 131 NOVEMBRE 1900.

LA VOIX PARLÉE ET CHANTÉE

DES LIAISONS

OU DE LA PRONONCIATION DES CONSONNES FINALES

Par **F. TALBERT**

Docteur ès-lettres, professeur honoraire du Prytanée militaire

(*Suite et fin :* Voir les numéros de février, mai, juillet et octobre).

L'adverbe latin *sic* a donné au français l'adverbe d'intensité *si*, mais de la conjonction latine *si* est dérivée la conjonction française *se*, devenue plus tard *si*. Eh bien! déjà dans ces temps reculés la langue avait une telle horreur de l'hiatus que quand la conjonction *se* (= *si*) se rencontrait devant une voyelle, si la mesure interdisait l'élision, l'usage voulait que l'on amortît le choc des deux voyelles en ajoutant un *t*, *euphonique*, comme on dirait aujourd'hui, *épithétique*, comme l'appelle M. G. Paris (*Saint-Alexis*, p. 57).

> *Set* il fut graim, ne l'estot demander (1).
> *Sed* a mei sole vels une feiz parlasses...
> (*Saint Alexis*, str. 26 et 90.)

Ces exemples montrent que le *t* euphonique existait en ancien français ; la présence de ce *t* au milieu des mots (*tabat-ière*, *numéro-t-er*), sa présence, due ou non à l'analogie, dans les formes interrogatives des verbes doit d'autant moins nous étonner. Sans doute dans une foule de vers la mesure indique

(1) « S'il fut chagrin, pas n'est besoin de le demander. »

que l'*e* de la troisième personne du singulier de l'indicatif présent doit s'élider.

> Ha ! ha ! me *cuide il* abuser ?
> Et puis que *reste il* que je face ?
> Encor *reste il* une demande.
> (*Mist. du Viel Test.*, VI, VII, 47263, 48053, 48120).

> XXXIII ans regna, en escrit le *treuv'on ;*
> Mais je suis dus d'Orliens et Huez *m'apell'on*,
> (*Hug. Capet*, vs. 3845, 6356).

Mais les poètes, dit Darmesteter, suppriment le *t* suivant les besoins de la mesure, et si Ronsard écrit :

> *Puisse-il* partout l'univers
> Devant ses ennemis croistre,
> (Odes, I, 2).

Mellin de Saint-Gelais qui, lui, est de plus de trente ans antérieur, interpose le *t* :

> Ouvrez vos yeux, voyez, y *a-t-il* rien ?
> (*Le Charlatan*).

si à côté du vs. de *Hug. Capet :*

> Une abie de non
> C'on dist de saint Maglore, ensement l'*apell'on ;*
> (Vs. 6351).

on place ce vers d'un poème en octosyllabes, la *Passion sainte Katherine :*

> Katherine m'*apele on*
> (Bibl. nat. ms. fr. n. 23112, fol. 319, vs. 2e col.)

on verra immédiatement qu'à moins de faire le vers faux, il faut lire en intercalant le *t* facultatif *m'apele-t-on*, ou avec l'*l*, *m'apele l'on*. Cf. *Mist. du Viel Test.* IV, vs. 30043 :

> Et *chantera l'en* à l'église (1)

(1) L'*en* équivaut à *l'on*. Cf. *dongier* et *dangier*, *volontiers* et *volentiers*, *Domrémy* et *Dammartin*, et les *Femmes savantes*, act. II, sc. 5 : Hélas ! l'*an* dit bien vrai.

Quant à ce que Diez appelle l'aiguisement des voyelles finales (*Gr. des lang. rom.*, tome. III, p. 445), excepté pour quelques pronoms, adverbes ou conjonctions monosyllabiques se terminant en *e*, je n'y crois pas. Toute l'étude qu'on vient de lire a précisément pour but de démontrer que s'il a été facultatif de prononcer *aime il* ou *aime-t-il*, *apelle on* ou *apelle-t-on*, jamais on n'a dit ni *aime hil* (eu-il) ni *treuve hon* (eu-on).

Jusqu'au XIIe siècle on a dit *vait-il*, *vait-on;* du XIIe au XVe siècle on a écrit *va il*, *va on*, en continuant à faire sonner par euphonie le *t* étymologique. Clédat prétend que le *t* de *amat* et des formes semblables était tombé dès le XIe siècle, parce qu'il n'était pas soutenu par une autre consonne : mais si dans l'écriture le *t* du pluriel *il aiment* est soutenu par la consonne qui le précède, en quoi l'est-il dans la prononciation? Même quand on sonne le *t* dans une liaison, fait-on entendre l'*n* immédiatement antérieur? A-t-il jamais sonné dans aucun cas et faisait-on sentir en parlant la moindre différence entre le singulier *il aime t* et le pluriel *il aiment*. Et si « l'on a dit *aime-t-il* par analogie avec *vient-il* (Clédat, p. 78) », comment se fait-il que l'on ait attendu trois siècles pour saisir et mettre en œuvre cette analogie alors que l'on en avait une sous la main bien plus frappante, bien plus suggestive, et qu'il était si facile de dire au singulier *aime-t-il* par analogie avec le pluriel *aiment-il*?

Une autre preuve qui pour *va* surtout vient s'ajouter à toutes les autres, c'est que certains écrivains populaires et, même de nos jours, le peuple, fidèle conservateur des usages et de la langue d'autrefois, n'a pas cessé d'écrire il *vat* à la troisième personne du singulier de l'indicatif présent et d'en faire sonner le *t* devant une voyelle.

Dans la *Vie des saints de Bretagne*, par le P. Albert, imprimée en 1637, on voit souvent le mot *va* écrit par un *t* final avant les voyelles comme avant les consonnes. On y lit, page 116, à la marge : *Saint Hervé vat a l'escole; il vat trou-*

ver son oncle, vat voir sa mère. Et l'auteur auquel j'emprunte ces détails ajoute : « C'est sans doute pour cela que le peuple prononce encore ce *t* devant une voyelle. »

Dans les dialectes du centre on dit : *Il at un biau chien, il vat à Paris.*

Il n'y a pas si longtemps que l'on pouvait voir à gauche, au bout du pont des Arts, juste en face de l'Institut, tout en haut de l'escalier qui descend à la berge de la Seine, un écriteau ainsi conçu « X... tond les chiens, coupe les chats et *vat* en ville. »

« *A-t-il, va-t-il*, dit Darmesteter (*Le Seizième siècle*... p. 233), primitivement *at il, vat il*, de *habet ille, vadit ille* : Malborough s'en *va-t-en* guerre. » Et si l'assertion de Génin est vraie, que cette chanson date des Croisades, et que le héros en était primitivement un chevalier sarrasin, nommé Mambrun (Membru, Mambrou), nos pères seraient revenus de Terre-Sainte, en chantant : « Mambrou s'en va-t-en guerre ». Cet air, s'il faut en croire Chateaubriand, se chante encore dans l'Orient, et c'est peut-être à la nourrice du Dauphin qui, soixante ans après la mort de Malborough, introduisit ces couplets à Versailles, que l'on doit attribuer la métamorphose de Mambrou, dont le nom ne lui représentait rien à l'esprit, en celui du général anglais, sur lequel depuis la bataille de Malplaquet circulait une foule de chansons satiriques.

Je suis loin d'avoir épuisé la matière ; elle est inépuisable ; je suis non moins loin de n'en avoir pris que la fleur. Si je ne m'arrêtais pas, la *Voix* ne suffirait point à contenir les développements d'un sujet, pour lequel de bienveillants correspondants me fournissent de nouveaux matériaux. Je les mettrai en œuvre à mon temps et à mon heure, mais en attendant pour me conformer au précepte de Montesquieu (*Esprit des Lois*) : « Quand vous traitez un sujet, il n'est pas nécessaire de l'épuiser, il suffit de faire penser », voici un certain nombre de questions corollaires que j'offre aux méditations des lecteurs de la *Voix*.

1° Pourquoi le *t* de *sept* et de *huit* sonne-t-il dans ces mots employés isolément, et que faut-il penser des rimes de V. Hugo *sept* R *chérissait* dans *Cromwell*, *huit* R *traduit* dans l'*Ane ?*

2° Pourquoi dites-vous *quatre-vingt-neuf* (*vint-neuf*) et *vingt-neuf* (*vinte neuf*) ?

3° Pourquoi *fat* (*fate*) et *rat* ; *dot* (*dotte*) et *lot* ; *net* (*nette*) et *cabinet* ; *rit* (*rite*) et *esprit* ; vent d'*est* (*este*) et il *est*, etc. ?

4° Que penser de cette assertion d'un grammairien (Laveaux) : « On dit d'un homme, *c'est un sot*, sans prononcer le *t*, lorsqu'on porte de lui un jugement sans aigreur, sans passion, sans indignation ; mais lorsqu'à ces mots se joint un sentiment de mécontentement, d'humeur, de colère, on prononce le *t*. Ainsi un père en courroux dira à son fils, *vous êtes un sot*, en prononçant le *t* (Cf. Molière, *Tartufe*, act. I, sc. 1). »

5° Pourquoi *leurs z-amis*, et *meurs r-ou tue*? etc., etc., etc.

6° Comment faut-il prononcer le nom du président Loubet, en faisant sentir ou en amutissant le *t* ? Doit-on dire *Mossieu Loubè*, comme à Paris : *Mon sieur* (sieurre) *Loubé*, comme à Caen, ou *Moussu Loubette*, comme à Montélimar ?

7° Comment débiter ce vers de Molière (*Femmes savantes*) :

Vous donnez sottement vos qualités aux autres.

J'ai fini, mais, en terminant, je me demande, non sans inquiétude, quelle répercussion les modifications récemment introduites dans l'orthographe vont exercer sur la prononciation.

ERRATA

Page 321, ligne 2, au lieu de : va-t-en chétif insecte, lire : va-t'en ; ligne 3, après le mot : volupté, mettre une virgule au lieu d'un point.

Page 324, enlever du texte, et transporter au bas de la page, à la suite de la note 2, toute la partie comprise entre la ligne 18 : (2) *Vait* assonait en *a*, etc., et la ligne 25 : or ce *t* proclamé étymologique...

Le renvoi (2) dans le corps du texte doit être placé (ligne 9) après : va-t-il aujourd'hui.

CONGRÈS MÉDICAL DE PARIS

COMMUNICATIONS DIVERSES

SECTION D'OTOLOGIE

Séance du 4 août (matin)

Méthode des exercices auditifs pour les sourds-muets

M. le prof. URBANTSCHITSCH (Vienne), *rapporteur.*

Le rapport traite spécialement de l'importance des exercices auditifs pour le perfectionnement du sens auditif et s'applique ensuite à la méthode à employer dans les exercices auditifs pour les sourds-muets.

Le rapporteur dépeint l'effet de la méthode des exercices acoustiques sur des sujets dont l'ouïe était affaiblie et dans des cas où la surdité paraissait complète.

En s'appuyant sur la base des expériences faites jusqu'ici, Il convient d'entreprendre de telles expériences sur des personnes qui paraissent complètement sourdes. Il est évident que ces expériences ne conviennent pas pour des écoles, en raison de la grande fatigue et de la perte de temps qu'elles occasionnent.

*
* *

Les expériences acoustiques appliquées à l'éducation des sourds-muets

M. le Dr SCHWENDT (de Bâle), *co-rapporteur.*

1° Il faut toujours chercher à se servir du reste auditif lorsqu'il est considérable. Le reste auditif est suffisant lorsqu'il

AVIS

Le prix de la collection complète des dix premières années de *la Voix* (1890-1899) est de 120 francs, prix net, y compris la table décennale des matières. Il ne reste plus que trois collections complètes.

*
* *

Table décennale des matières publiées dans *la Voix* de 1890 à 1899 : 3 francs.

*
* *

Il reste encore quelques volumes des années 1890, 1891. Chaque volume est vendu séparément 7 francs, prix net.

*
* *

Toute demande de volume ou d'abonnement doit être accompagnée d'un mandat-poste au nom de M. l'Administrateur de *la Voix*, 82, avenue Victor-Hugo, Paris, 16e arrondissement.

NOTIONS D'ACOUSTIQUE

INTRODUCTION A L'ÉTUDE DE LA PHONATION

Avec 73 figures dans le texte

Par le Dr Auguste GUILLEMIN

Ancien élève de l'Ecole Normale Supérieure. — Agrégé des Sciences Physiques. — Professeur de Physique à l'École de Médecine d'Alger.

Prix : 5 francs

La théorie de la voix humaine est certainement une des branches les moins avancées de la physiologie.

Le Dr A. Guillemin tente de projeter un peu de lumière sur cette obscure question. *Ses Notions d'acoustique* exposent avec clarté et vigueur les connaissances indispensables à toute personne qui veut se faire une idée exacte des phénomènes sonores.

L'auteur a su résumer en deux cents pages, non seulement les faits nombreux et complexes qu'on hésite à chercher dans les gros livres de physique, mais encore nombre d'aperçus qu'on ne trouve nulle part ailleurs.

Tous les musiciens liront avec le plus grand intérêt ce petit volume fait pour eux, qui rajeunit et précise tant de faits intéressants.

SUR LA GÉNÉRATION DE LA VOIX ET DU TIMBRE

Avec 96 figures dans le texte

Par le Dr Auguste GUILLEMIN

Prix : 6 francs

L'ouvrage est divisé en quatre parties. Dans la première, l'auteur étudie le mode de génération des sons laryngés : il n'a pas de peine à démontrer l'inanité de la théorie actuelle, qui attribue les sons aux vibrations propres des cordes vocales inférieures. L'auteur lui substitue une théorie essentiellement aérienne, reposant sur les mouvements tourbillonnaires qu'engendre l'écoulement de l'air dans les ventricules de Morgagni.

Pour justifier cette théorie, l'auteur nous initie à quelques lois fondamentales des écoulements gazeux ; et il en déduit d'une façon limpide et saisissante l'explication d'une série de phénomènes, tels que celui des flammes chantantes, et surtout celui des anches de toute espèce.

Puis, quand nous avons vu le son engendré par les petits *cyclones* ventriculaires, il faut savoir comment il est modifié par les cavités pharyngienne, buccale et nasale.

Enfin, dans la quatrième partie, l'auteur ose s'attaquer à la théorie du timbre de Von Helmhotz ; il montre combien cette théorie est artificielle, combien sont illusoires et trompeurs nos procédés actuels d'analyse des sons par les résonateurs et par la série de Fourier ; il nous révèle combien est précieuse et féconde la considération des *harmoniques inférieurs*, qui ont été trop négligés jusqu'ici.

Puis, il étudie les instruments à cordes, dans lesquels la corde vibrante n'est pas le corps sonore comme on le dit partout, mais constitue un moteur qui ébranle périodiquement les tables d'harmonie.

---

permet de distinguer les voyelles et un certain nombre de consonnes, ce qui correspond toujours à une audition suffisante de la 4 la 3.

2° L'éducation complémentaire par l'oreille ne doit pas être faite au détriment de la faculté de lire sur les lèvres.

3° Pour bien juger des résultats de la méthode, il est désirable que les demi-sourds, aptes à bénéficier de l'instruction complémentaire soient, du moins à titre d'essai, complètement séparés des autres sourds-muets, ainsi que l'a démontré M. Bezold.

M. Marichelle et Dufo de Germane. — I. Dans les écoles de sourds-muets, un certain nombre d'élèves possèdent un degré d'ouïe qui leur permet de commencer eux-mêmes par l'auto-audition leur éducation auriculaire, c'est-à-dire d'apprendre à reconnaître au moyen de l'oreille une partie du langage qui leur a été enseigné par les méthodes habituelles (articulation, lecture sur les livres, écriture).

A ces élèves il convient de réserver l'épithète de demi-sourds.

II. L'expérience démontre qu'un enseignement auditif peut assurer le même bienfait à des sourds-muets moins favorisés sous le rapport de l'ouïe et qui, avant tout exercice, entendaient simplement la voix sans faire aucune distinction entre les éléments de la parole.

III. Le nombre de ces élèves ne pourra être déterminé que le jour où l'on aura trouvé un moyen sûr de mesurer le degré d'audition.

A défaut d'un instrument qui présente les garanties nécessaires d'exactitude, la voix nue peut nous fournir d'utiles indications, car elle nous permet d'apprécier la « distance de perception » au moyen de divers exercices portant sur les éléments du langage (avec ou sans différenciations) et pouvant être exécutés par des personnes d'âge et de sexe différents.

IV. En ce qui concerne la marche à suivre dans l'enseignement auriculaire :

Un plan méthodique doit être adopté comprenant à la fois des exercices analytiques et synthétiques.

La voix nue doit être préférée ; mais le phonographe pourra être utilisé comme répétiteur.

Les exercices d'audition doivent suivre d'assez loin l'étude de la langue par les procédés ordinaires de la classe.

M. Gellé père (Paris) étudie ce sujet depuis deux ans, et emploie le microphonographe à l'éducation, au réveil de la fonction de l'ouïe. Il a pleinement confiance dans la valeur de ces exercices donnés avec une durée, des variations d'intensité, de timbre, de tonalité, que l'on peut avec l'instrument graduer à volonté, et répéter à satiété absolue ; les faits sont là pour le démontrer. Le microphonographe même possède une pénétration bien supérieure, et j'ai trouvé bien peu de cas incapables d'être réveillés par le traitement ; il faut quelquefois plusieurs séances pour y arriver : les sons d'anche, du hautbois, sont très supérieurement perçus, mieux que ceux du ton simple de la flûte par exemple et du diapason. M. Gellé continuera à employer ces exercices, mais il n'a jamais eu la pensée de ne pas faire l'éducation de l'articulation indispensable.

*
* *

Les exercices acoustiques dans la surdi-mutité

M. Loewenberg (Paris) rappelle qu'il a le premier fait ressortir, dans son livre sur les tumeurs adénoïdes (Paris 1878), les différences acoustiques entre les voyelles nasales (1) (an, on, un, etc.) telles qu'on les prononce en français, et celles propres aux autres langues européennes (ang. ong. ung). En 1889, il a, de plus, déterminé, d'après la méthode de Helm holtz, les notes musicales propres à chacune de ces voyelles

(1) V. *La Voix* 1890, page 120.

nasales. Il faudrait donc ajouter ces sons et leurs notes propres aux tableaux des sons voyelles et des consonnes dressés par M. Schwendt et autres.

Quant à l'affirmation qu'à l'aide du microphonographe on pourrait faire percevoir certains sons à tous les sourds-muets, il y a là évidemment une erreur. La surdi-mutité étant souvent due à l'absence congénitale du labyrinthe, du nerf acoustique etc., il tombe sous le sens que la perception dans ces cas ne saurait être que tactile.

Si, enfin les sourds-muets perçoivent moins bien les sons émis directement ou reproduits par le phonographe de la flûte que ceux du hautbois, cela s'explique aisément par le fait que le son de la fûte manque, pour ainsi dire, d'harmoniques supérieurs au dessus du sixième (1), par conséquent extrêmement aigus et propres à exciter un nerf acoustique torpide.

*
* *

Etudes microphoniques sur la partie de l'oreille humaine transmettant les sons

M. Louis Mader (Munich) expose une nouvelle méthode de recherche pour des études expérimentales sur la transmission du son dans l'oreille. Cette méthode permet non seulement de remédier à différents désavantages des méthodes actuelles, mais elle rend encore possibles de nouvelles recherches. L'appareil employé porte le nom de « otomicrophone. »

Comme source de sons on peut employer indistinctement, soit des sons musicaux soit des bruits, même ceux qui sont à peine perceptibles ou encore un mélange de sons et de bruits comme la voix humaine.

Pour ce qui regarde le tympan, on constate que, bien que

(1) Nous laissons à l'auteur la responsabilité de cette théorie qui est très fortement controversée. (*N. de la D.*)

cette membrane vibre *in toto*, ses différentes parties se comportent différemment dans cette vibration totale.

Quant aux osselets, l'appareil sert à démontrer l'exactitude de la théorie de Helmholtz, qui y trouve un système de levier. L'orateur ne croit pas, ainsi qu'on le prétend généralement, que l'étrier se trouve dans une position oblique quand il est en mouvement.

L'otomicrophone se prête tout particulièrement à l'examen expérimental des os crâniens.

A propos des recherches sur l'importance physiologique du tympan, que confirme la façon de voir la plus généralement admise, à savoir que la force vivante du son donne à l'étrier, avec l'aide du tympan, un mouvement vibratoire bien plus fort que si elle agit seule, l'orateur a pu constater le fait très étonnant que la transmission par les os s'effectue beaucoup mieux quand cette membrane manque. Il faut attribuer ce fait à ce que, dans ce cas, l'absorption et la concentration des mouvements d'impulsions par le tympan disparaissent.

La force de transmission est d'autant plus considérable que la masse osseuse est plus compacte.

La question de l'existence d'une transmission du son s'effectuant exclusivement par les os se trouve donc, de cette façon, résolue dans le sens positif ; par ses expériences l'auteur a même acquis la certitude, que parfois, en comparaison de la transmission ostéo-tympanale on donne trop peu d'importance à ce mode de transmission, et il cherche à le montrer par des exemples cliniques.

L' « otomicrophone » permet de trouver le rôle que jouent les différents organes dans la transmission ostéo-tympanale, c'est ainsi qu'il permet de constater ce fait, que l'étrier, presque seul, entre en considération.

Digne de remarque est encore l'observation de l'expérimentateur, que les os conduisent mieux les sons aigus que les sons bas, bien entendu leur intensité étant la même.

*
* *

Section de Laryngologie

Séance du 8 août 1900

Les causes et l'anatomie des nodules des chanteurs

Pa M. le prof. Chiari (Vienne), *rapporteur.*

Sous le nom de « nodules vocaux », on décrit des lésions laryngées variées. Dans son rapport, Chiari se borne à étudier les nodules qui présentent les caractères suivants :

Ces nodules sont arrondis ou un peu allongés ; ils siègent sur le bord libre des cordes vocales inférieures, le plus souvent à l'union du tiers antérieur avec le tiers moyen; leur situation est presque toujours symétrique. Ils offrent une coloration d'un blanc tirant sur le jaune ou sur le rose ; ordinairement une surface lisse ; ils sont sessiles, opaques ; ils atteignent au maximum le volume d'une tête d'épingle. Ces caractères spéciaux les distinguent nettement des fibromes, des kystes, des papillomes, et autres néoplasmes, ainsi que des productions nodulaires tuberculeuses ou syphilitiques. Jamais ils ne s'ulcèrent ; il n'est pas rare qu'ils disparaissent spontanément.

Les auteurs émettent différentes opinions au sujet de leur fréquence. Chiari les a notés dans la proportion d'un demi à un pour 100 chez les malades atteints d'affections du larynx, pris en bloc ; puis il a constaté qu'ils sont deux fois plus fréquents chez la femme que chez l'homme. Peut-être cette particularité est-elle due à ce que la première fait plus attention à la pureté de la voix que ce dernier. C'est surtout chez les chanteurs et les chanteuses que se rencontrent les nodules vocaux. Ils sont aussi relativement fréquents chez les enfants.

On peut admettre comme cause de leur production : les catarrhes aigus et chroniques du larynx ; le surmenage vocal ; et peut-être aussi une méthode de chant défectueuse.

La plupart des auteurs considèrent les nodules vocaux comme formés par l'hyperplasie de l'épithélium et des couches fibreuses superficielles de la corde vocale. Cette opinion est étayée par les recherches histologiques; ces preuves sont développées dans le rapport.

En terminant, Chiari donne le résultat des recherches personnelles qu'il a faites nouvellement sur ce sujet, et il arrive à cette conclusion que les glandes muqueuses ne se rencontrent que très exceptionnellement dans la constitution des nodules vocaux.

*
* *

Du traitement des nodules vocaux

Par M. Capart (Bruxelles), *co-rapporteur.*

Le traitement des nodules vocaux peut être hygiènique, médicamenteux, opératoire. Plusieurs auteurs ont signalé des cas de guérison rien que par le silence prolongé. Il serait au moins téméraire de s'y fier. Le repos de l'organe peut bien avoir une influence réelle sur l'amélioration de la laryngite qui forme le fond des nodules, mais jamais je ne l'ai vu exercer la moindre influence sur ceux-ci.

J'appelle traitement médicamenteux les pulvérisations ou insufflations astringentes ou antiseptiques, les badigeonnages avec des solutions de nitrate d'argent et surtout les cautérisations avec le nitrate d'argent pur ou mitigé, ou bien avec l'acide chromique que l'on applique avec toute la série des instruments plus ou moins ingénieux qui ont été imaginés dans ce but. Tous ces moyens sont inefficaces, sinon dangereux. La matière active se diffuse, agit au delà des limites désirées et peut produire une inflammation aiguë dont on ne peut calculer ici la durée ni l'étendue.

C'est donc au traitement opératoire qu'il faut avoir recours et si une division doit être établie, elle ne porte que sur le

point de savoir si l'on préfère l'ablation proprement dite ou la destruction galvano-caustique.

En règle générale il est imprudent de se servir des instruments qui agissent à la façon d'un emporte-pièce. On court le risque de saisir plus que l'on désire, atteindre les tissus sous-jacents et compromettre ainsi pour toujours la voix chantée. C'est donc aux pinces les plus fines, les plus délicates, soit par exemple celle du professeur Schmidt ou celle du professeur Jurasz, soit celle que je recommande depuis nombre d'années et qui agit aussi bien d'avant en arrière que latéralement, que l'on devra accorder la préférence.

Il ne faut pas craindre d'enlever le nodule dans son entier jusqu'à la base d'implantation. Quand on se rappelle les brillants succès du professeur Labus, qui a recommandé la décortication de la corde (scorticamento), on ne doit pas craindre de dépasser les limites du mal. La guérison est à ce prix.

Le traitement galvano-caustique sera réservé seulement pour les cas où les tumeurs sont si petites qu'elles ne peuvent être saisies entre les mors de la pince ou bien pour égaliser les bords après une extraction insuffisante.

Il faut toutefois reconnaître que la récidive peut se produire. Le meilleur moyen de l'éviter est d'insister beaucoup sur une hygiène très sévère. Après l'opération, le silence absolu sera très prolongé, le chant supprimé pendant au moins un mois. Changement absolu de méthode, de registre ou de maître s'il y a lieu.

Enfin, séjour dans une station thermale soit à Ems, soit au Mont-Dore, soit à Luchon suivant les indications spéciales.

(*A suivre.*)

LES HARMONIQUES N'EXISTENT PAS DANS LES SONS MUSICAUX

Par le Dr Guillemin, Prof. à l'Ecole de médecine d'Alger.

Les *Comptes rendus de l'Académie des Sciences* (Séance du 2 juillet 1900) nous apportent de ce fait une preuve fort originale.

Il existe, paraît-il, certaines oreilles qui n'entendent pas tous les sons de l'échelle musicale : tel est le cas de M. F. Laroque, dont l'oreille droite présente une « lacune sourde ». Or cette lacune auditive se prête très simplement à l'analyse des timbres.

Supposons en effet que l'oreille droite soit sourde pour les sons voisins de ut_5, dont les *HTI* ou *Sous-Harmoniques* sont :

$$ut_4 = \frac{1}{2}\,,\ fa_3 = \frac{1}{3}\,,\ ut_3 = \frac{1}{4}\,,\ la\flat_2 = \frac{1}{5}\,,\ \text{etc.}$$

Ceci posé, produisons un *son musical* sur l'un quelconque de ces *HTI*, et écoutons-le alternativement avec l'oreille gauche qui est normale, et avec l'oreille droite qui est à lacune : il pourra arriver deux choses.

1° Ou bien le son ut_5 existe comme harmonique dans le son musical produit et contribue à son timbre ; et alors, puisque cet harmonique ut_5 n'est entendu que par l'oreille gauche, il est clair que les deux oreilles percevront des timbres différents.

2° Ou bien l'harmonique ut_5 n'existe pas dans le son musical observé, et alors les deux oreilles percevront le même timbre.

Or c'est la deuxième éventualité qui se réalise ; car M. Laroque nous dit formellement : « Aucune modification de timbre n'est perçue ».

Donc l'harmonique ut_5 n'existe pas dans les sons musicaux observés, qui sont ut_4, fa_3, ut_3, $la\flat_2$, fa_2, etc. Et comme évidemment le même résultat se produirait avec une « lacune portant sur tout autre note que ut^5 », nous disons d'une manière générale :

AVIS

Pouvoir recueillir dans les journaux du monde entier tout ce qui paraît sur un sujet quelconque, sur une question dont on aime à s'occuper ; — surtout savoir ce que l'on dit de vous et de vos œuvres dans la presse, qui ne le souhaite parmi les hommes politiques, les écrivains, les artistes ?

Le **Courrier de la Presse, Bureau de Coupures de Journaux**, fondé en 1880 par M. GALLOIS, 21, boulevard Montmartre, à Paris, répond à ce besoin de la vie avec autant de célérité que d'exactitude.

Le Courrier de la Presse lit 6,000 Journaux par jour.

Le Courrier de la Presse reçoit sans frais les ABONNEMENTS et ANNONCES pour tous les Journaux et Revues.

Les harmoniques n'existent pas dans les sons musicaux, et par conséquent *ils ne sont pas la cause des timbres.*

Remarque. — L'auteur de ces expériences, encore partisan des théories de Helmholtz, a imaginé cette explication bien surprenante :

« Je conclus que sur la fibre de Corti vibrant à l'unisson du « son fondamental se produisent, en conformité des rapports vi- « bratoires (formules de synchronisation) respectifs des divers « sons élémentaires, des maxima d'énergie de vibration géné- « rateurs de synergies correspondant aux coïncidences vibra- « toires. L'impression du timbre résulte de ces synergies ».

Ajoutons que M. Laroque a dit auparavant : « à distance de « l'instrument les harmoniques ne sont pas perceptibles isolé- « ment » ; — et que le titre de sa communication à l'Académie est « l'oreille ne décompose pas pendulairement les harmo- « niques du timbre ».

Or tous les efforts de Helmholtz, sa théorie du timbre et sa théorie de l'audition, tendent unanimement à prouver le contraire.

Nous avions donc raison de dire que, entre les mains de ses partisans, la théorie de Helmholtz devenait chaque jour plus méconnaissable : c'est une preuve qu'il est grand temps de l'abandonner.

CONGRÈS INTERNATIONAL DES SOURDS-MUETS

Le *Congrès international des sourds-muets* a émis les vœux suivants :

« 1° Que, dans les écoles existantes, des cours supérieurs soient créés pour l'instruction secondaire, et qu'une sélection soit faite, pour y placer les enfants particulièrement doués.

2° Considérant l'incontestable supériorité de la parole sur les signes pour rendre le sourd-muet à la société et lui donner une plus parfaite connaissance de la langue ;

Le Congrès déclare maintenir les conclusions du Congrès de Milan.

Il émet le vœu :

Que les instituteurs et professeurs de sourds-muets portent leurs efforts vers l'établissement des livres scolaires et du matériel didactique nécessaires à l'enseignement des sourds-muets ;

Que les livres et le matériel ainsi formés dans une école puissent être acquis à prix de revient par les autres écoles :

3° Que les pouvoirs publics des différents pays prennent les mesures nécessaires et fournissent les ressources suffisantes pour assurer, dès l'âge de scolarité, l'instruction primaire et professionnelle de tous les sourds-muets ;

4° Que, par tous les moyens d'investigation, l'état du sourd-muet (et en particulier la surdité psychique) soit constaté à son entrée à l'institution ;

5° De voir donner, en dehors des cours ordinaires, des exercices spéciaux à ceux qui ont conservé un certain degré d'audition ;

6° Que des ateliers d'apprentissage professionnel et un patronage pour le placement des anciens élèves soient annexés à chaque établissement ;

7° Que la bienfaisance privée et les pouvoirs publics encouragent sous toutes les formes l'établissement des ateliers professionnels et des patronages de placement destinés aux sourds-muets ;

9° Que la science médicale et la pédagogie, les médecins et les instituteurs, se prêtent un mutuel appui pour continuer l'étude des perfectionnements dont peut être susceptible l'éducation physique, intellectuelle et professionnelle des sourds-muets. »

Le Gérant : PAUL BOUSREZ.

Tours. — Imp. PAUL BOUSREZ.

Tours, Imp. Paul Bousrez. — Spécialité de Publications périodiques.

10e Année. N° 132 10 francs par an Décembre 1900

LA VOIX

PARLÉE ET CHANTÉE

ANATOMIE, PHYSIOLOGIE, PATHOLOGIE

HYGIÈNE ET ÉDUCATION

REVUE MENSUELLE

PUBLIÉE

Par le Docteur CHERVIN

DIRECTEUR DE L'INSTITUT DES BÈGUES DE PARIS

MÉDECIN DE L'OPÉRA

Avec le concours

DES MÉDECINS, PROFESSEURS, CRITIQUES ET ARTISTES LES PLUS COMPÉTENTS



PARIS

RÉDACTION ET ADMINISTRATION

(Tous les jours de 11 heures à midi,

82, AVENUE VICTOR-HUGO (16e *arrondissement*)

RENOUVELLEMENT D'ABONNEMENT DU 1er JANVIER 1901

AVIS IMPORTANT. — Nous prions ceux de nos lecteurs qui désirent se réabonner pour l'année 1901, d'adresser sans retard leur renouvellement par l'intermédiaire de leur libraire ou du bureau de poste, à M. l'Administrateur de « **la Voix** », **82, Avenue Victor-Hugo**, Paris, 16e arrondissement.

11e ANNÉE N° 132 DÉCEMBRE 1900.

LA VOIX PARLÉE ET CHANTÉE

HYGIÈNE VOCALE

APHORISMES ÉLÉMENTAIRES

Par le Dr **Ch. LABUS** (de Milan).

Docent à l'Université de Pavie.
ancien médecin en chef des maladies du larynx à l'Institut de S. C.
au Grand Hôpital de Milan.

LA VOIX DANS SON DÉVELOPPEMENT

1. — On obtient l'émission de la voix par l'action coordonnée de différentes parties de notre organisme. Un exercice convenable, une gymnastique rationnelle basée sur les prescriptions hygiéniques développe ces parties et les perfectionne de manière à donner le maximum d'effet avec le minimum d'effort.

2. — La voix, suivant les phases de la vie de l'organisme, a aussi ses périodes de développement, de maturité, de décadence.

3. — Les enfants lorsqu'ils font du tapage,font ainsi, instinctivement, une gymnastique utile au développement de leurs organes vocaux. Cette gymnastique cesse d'être hygiénique lorsqu'ils crient comme des aigles.

4. — Faire chanter à l'unisson beaucoup d'enfants ensemble est chose presque toujours fâcheuse, soit à cause de l'intonation qui est trop haute ou trop basse, soit à cause de l'intensité exagérée des sons ; car, par enfantillage, ils jouent à qui criera

plus fort. Le chant comme on l'enseigne dans les écoles aux enfants, abîme souvent leurs voix si fragiles. Cela arrive à cause de la difficulté, 1° de fixer pour chaque individu ce qu'il peut et ce qu'il doit faire dans les limites de ses facultés ; 2° d'exclure ceux qui ont des défauts empêchant l'émission normale de la voix ; 3° enfin d'avoir pour chaque école un vrai maître de chant expérimenté qui surveille et corrige les erreurs.

5. — Aussi les représentations que l'on donne sur les théâtres de famille présentent-elles des dangers. Il n'est pas rare que le protagoniste de la comédie, finisse par avoir une atonie vocale causée par de longues et fréquentes répétitions.

6. — Les exercices de chant doivent être faits séparément par chaque sujet, en les bornant aux notes moyennes de son extension vocale.

7. — Dans la période de la puberté, il est prudent de suspendre le travail vocal. Si la voix non seulement a des passages instantanés du fausset à la basse, mais encore est rauque, c'est la preuve certaine qu'il est absolument nuisible de soumettre les organes de la phonation à un travail quelconque.

8. — Après cette période, qui peut durer depuis plusieurs mois jusqu'à un an et même davantage, la voix commence à se caractériser. On peut alors reprendre ou commencer les études en conformité de la tessiture de la voix qui s'est déclarée.

9. — Il est cependant encore imprudent de faire des exercices dans les notes extrêmes de l'extension vocale : on doit les limiter au centre jusqu'à ce qu'elle se soit parfaitement accusée. Cela arrive de vingt et un à vingt-cinq ans chez l'homme et de dix-huit à vingt-deux ans chez la femme. La possession complète de toutes les facultés vocales n'est atteinte chez l'homme que vers trente ans environ et chez la femme vers vingt-huit.

FONCTION VOCALE

RESPIRATION, TONALITÉ, TIMBRE, INTENSITÉ, RÉSISTANCE AU TRAVAIL

10. — Dans la voix humaine on fait des distinctions d'intensité, de tonalité, de timbre, d'agilité, de résistance.

11. — Pour obtenir ces effets, il y a une soufflerie (les poumons) qui donne l'air nécessaire pour engendrer les vibrations sonores dans le larynx, et une caisse harmonique formée par le pharynx et les cavités du nez et de la bouche. Toutes ces parties sont douées de forces musculaires qui peuvent faire varier la pression de l'air, la tension et la forme des parties vibrantes et de la caisse harmonique et par conséquent peuvent modifier l'intensité, la tonalité et le timbre du son.

12. — Pour l'émission de la voix il faut avant tout un courant d'air. Les premières études doivent donc être consacrées à la respiration.

13. — L'introduction de l'air (inspiration) la plus convenable pour la fonction vocale doit se faire particulièrement avec les forces musculaires de la base de la poitrine. Les côtes inférieures et la portion sus-ombilicale de l'abdomen sont soulevées pendant le mouvement d'inspiration.

14. — Celui qui pour inspirer hausse les épaules, soulève la partie supérieure de la poitrine et déprime les parois de l'abdomen, ne peut faire la provision d'air nécessaire pour l'acte successif indispensable pour la phonation, c'est-à-dire l'expiration. Il ne peut pas soutenir longtemps un travail qui est rendu plus fatigant; il est forcé de renouveler l'acte inspiratoire plus souvent. De plus, il lui est impossible de l'accomplir avec rapidité, et par conséquent le *mezzo respiro* n'est plus instantané et silencieux, mais long et avec un bruit de souffle. Il est difficile de tenir un son et de lui conserver le même timbre. Il en résulte que les catarrhes de la trachée et des bronches se pro-

duisent facilement, et que les mucosités s'arrêtant sur les cordes vocales voilent la voix et obligent l'artiste à de continuels *hem* pour l'éclaircir.

15. — L'inspiration doit être ample pour pouvoir, soit en parlant soit en chantant, soutenir une longue phrase dans une seule expiration et la terminer en ayant encore une réserve d'air. Sans cela, il arrive que l'on est forcé de l'interrompre ; et lorsque l'intensité du son manque, la voix est essoufflée.

16. — Si l'inspiration est exagérée on n'est plus à même de retenir l'air et, par conséquent, de l'émettre convenablement à cause du contraste désordonné des forces. Il en résulte qu'on ne peut pas régler l'intensité de la voix, ou bien qu'elle présente des soubresauts.

17. — On doit savoir faire l'expiration avec force ou avec douceur, rapidement ou lentement, avec uniformité ou en la retenant selon les effets que l'on veut obtenir.

18. — Il est extrêmement important de s'habituer à émettre l'air avec une sage économie pour éviter des fatigues inutiles.

19. — Aussi ne faut-il pas abuser des efforts inspiratoires ou expiratoires ni même d'exercices respiratoires très prolongés et répétés, car il pourrait arriver de graves conséquences, telles que l'emphysème pulmonaire avec asthme, la rupture des vaisseaux sanguins, une hernie, des troubles cardiaques, etc.

20. — Décider à quelle tessiture appartient une voix dans le jeune âge est parfois chose difficile. Il y a des personnes qui, par une grande élasticité de leurs organes, par une vaste extension vocale peuvent donner les notes hautes du ténor et les notes basses du baryton ; il y a des jeunes filles qui peuvent chanter en tessiture de soprano aussi bien que de contralto.

21. — Le travail dans une autre tessiture que celle qu'on possède naturellement est souvent une cause de détérioration de la voix.

22. — C'est une grande faute au commencement des études de chant, de se confier par raison d'économie ou autre, à un

AVIS

Le prix de la collection complète des dix premières années de *la Voix* (1890-1899) est de 120 francs, prix net, y compris la table décennale des matières. Il ne reste plus que trois collections complètes.

*
* *

Table décennale des matières publiées dans *la Voix* de 1890 à 1899 : 3 francs.

*
* *

Il reste encore quelques volumes des années 1890, 1891. Chaque volume est vendu séparément 7 francs, prix net.

*
* *

Toute demande de volume ou d'abonnement doit être accompagnée d'un mandat-poste au nom de M. l'Administrateur de *la Voix*, 82, avenue Victor-Hugo, Paris, 16e arrondissement.

A VENDRE

Avec réduction de moitié sur le prix d'abonnement

1° Les 16 années, de 1885 à 1900, du journal

LA NATURE

Formant 32 volumes reliés (sauf ceux de 1900), absolument complets et en parfait état :

Prix net . . . . **160** francs.

2° Les 6 années, de 1895 à 1900 de la revue

LE TOUR DU MONDE

Formant 12 volumes reliés (sauf ceux de 1900), absolument complets et en parfait état :

Prix net . . . . **78** francs

Voyages circulaires à itinéraires fixes

Il est délivré toute l'année à la gare de Paris-Lyon, ainsi que dans les principales gares situées sur les itinéraires, des billets de voyages circulaires à itinéraires fixes, extrêmement variés, permettant de visiter en 1re ou en 2e classe, à des prix très réduits, les contrées les plus intéressantes de la **France** ainsi que l'**Algérie**, la **Tunisie**, l'**Italie**, l'**Espagne**, l'**Autriche** et la **Bavière**.

AVIS IMPORTANT. — Les renseignements les plus complets sur les voyages circulaires et d'excursion (prix, conditions, cartes et itinéraires) ainsi que sur les billets simples et d'aller et retour, cartes d'abonnement, relations internationales, horaires, etc... sont renfermés dans le livret-guide officiel, édité par la Compagnie P.-L.-M. et mis en vente au prix de 50 centimes dans les gares, bureaux de ville et dans les bibliothèques des gares de la Compagnie ; ce livret est également envoyé contre 0 fr. 85 adressés en timbres-poste au Service Central de l'Exploitation P.-L.-M. (Publicité), 20, Boulevard Diderot, Paris.

Voyages circulaires à coupons combinables sur le Réseau P.-L.-M. et sur les Réseaux P.-L.-M. et Est.

Il est délivré toute l'année, dans toutes les gares du réseau P.-L.-M., des carnets individuels ou de famille pour effectuer sur ce réseau ou sur les réseaux P.-L.-M. et Est, en 1re, 2e et 3e classe, des voyages circulaires à itinéraire tracé par les voyageurs eux-mêmes, avec parcours totaux d'au moins 300 kilomètres. Les prix de ces carnets comportent des **réductions très importantes** qui atteignent, pour les billets collectifs, 50% du Tarif Général.

La validité de ces carnets est de 30 jours jusqu'à 1500 kilom. ; 45 jours de 1501 à 3000 kilom. ; 60 jours pour plus de 3000 kilom. — Faculté de prolongation, **à deux reprises**, de 15, 23 ou 30 jours suivant le cas, moyennant le paiement d'un supplément égal au 10 % du prix total du carnet, pour chaque prolongation — Arrêts facultatifs à toutes les gares situées sur l'itinéraire — Pour se procurer un carnet individuel ou de famille, il suffit de tracer sur une carte, qui est délivrée gratuitement dans toutes les gares P.-L.-M., bureaux de ville et agences de la Compagnie, le voyage à effectuer, et d'envoyer cette carte 5 jours avant le départ, à la gare où le voyage doit être commencé, en joignant à cet envoi une consignation de 10 fr. — Le délai de demande est réduit à deux jours (dimanches et fêtes non compris) pour certaines grandes gares.

maître quelconque ou à un accompagnateur. Le maître qui doit guider les études, doit être très expérimenté pour ne pas s'exposer à faire fausse route.

23. — Dans les exercices de développement de l'extension vocale et de juste intonation, on ne doit pas abuser de l'émission des sons aigus en y insistant beaucoup, et encore moins faire des efforts pour atteindre les notes auxquelles on ne peut pas arriver : on évitera ainsi la fatigue de l'appareil musculaire et la distension exagérée des parties élastiques des cordes vocales.

24. — Les notes basses de chaque tessiture se forment différemment des notes aiguës. Il faut distinguer entre les registres bas et haut et de transition. Souvent il arrive, particulièrement chez la femme, que pour obtenir plus d'effet dans les notes du registre intermédiaire on les donne avec la position entre les registres bas. Cela provoque un effort musculaire exagéré, entraînant des difficultés de coordination dans les mouvements. Au lieu d'avoir l'égalité des registres, l'on observe un trou dans la voix, de telle sorte que, pendant l'exécution, particulièrement d'un *cantabile*, il semble que les notes basses soient chantées par une personne et les notes hautes par une autre.

25.— Si après un travail de courte durée on a des constrictions pénibles dans la gorge avec douleurs permanentes; si le *piano* devient difficile; si les hautes se cassent et que la voix est à chaque instant voilée, rauque, pour retrouver toutes ses qualités après quelques jours de repos, il est à supposer que l'on chante hors de sa tessiture.

26. — On doit aussi diriger l'attention sur le timbre du son. Un joli timbre est donné par une bonne conformation naturelle de la caisse harmonique.

27. — La caisse harmonique humaine peut se modifier dans sa conformation, selon la contraction de l'un ou de l'autre des groupes musculaires. Par l'exercice on réussit à obtenir des conformations plus favorables pour la résonance, de sorte que

non seulement le son est renforcé, mais encore qu'il acquiert ces qualités que l'on désigne par de nombreuses épithètes : souplesse, douceur, mollesse, velours, etc., et qui forment la beauté d'une voix.

Parfois le timbre est naturellement bon, mais il est masqué, ou bien on ne peut l'obtenir à cause de défauts organiques ou fonctionnels, congénitaux ou acquis.

28. — L'absence de quelques dents, outre l'altération de la bonne prononciation, modifie souvent le timbre de la voix ; cette modification est encore plus marquée lorsqu'il y a un dentier artificiel complet.

29. — Quelquefois, pour rendre plus facile l'émission de certaines notes, on substitue une voyelle à une autre, en altérant la signification des mots. Par la recherche de certains effets, ou par mauvais goût, on donne la voix trop sombre ou trop blanche. Il s'ensuit facilement des congestions de la paroi postérieure de la gorge et des arcades palatines, relâchement de la luette, développement des follicules muqueux, irritation des amygdales ; douleurs dans les muscles du pharynx et diminution de leur tonicité. Les Anglais donnent à ces lésions complexes le nom de *Clergyman's sore throat*, car on les rencontre fréquemment chez leurs pasteurs, à cause de l'usage exagéré qu'ils font de la voix sombre et gutturale.

30. — Le défaut de la voix gutturale peut dépendre de ce que les mâchoires sont fermées et de l'ignorance de savoir maintenir la base de la langue aplatie. Il peut avoir aussi pour cause le gonflement des amygdales, les abcès, les tumeurs du fond du gosier. La voix devient nasonnée lorsqu'on ne peut resserrer ou fermer, selon le besoin, l'ouverture postérieure des fosses nasales à cause d'un relâchement paralytique du voile du palais, ou de tumeurs qui le maintiennent déprimé, ou d'une affection des piliers qui empêche son élévation. Si cette lésion existe à un faible degré, elle peut amener seulement une diminution de résonance : le son n'a plus de corps, il est faible,

vide. On tâche alors d'y suppléer par une plus forte intensité en augmentant la pression de l'air et par conséquent l'ampleur des vibrations des cordes vocales, c'est-à-dire avec un effort expiratoire qui a pour conséquence d'augmenter la tonalité, de détonner et de se fatiguer plus vite.

31. — C'est une erreur de croire que l'on acquiert de la force en chantant toujours à pleine voix. Cet effort amène fatigue et épuisement. Les muscles se développent mieux, acquièrent force et adresse par des contractions modérées alternées avec le repos. Il est donc préférable dans les études journalières de se borner à des exercices dans le centre de la voix avec une intensité moyenne, c'est-à-dire de chanter à mi-voix et de passer rarement au *forte*, jamais au *fortissimo* dans les notes hautes.

32. — Les camelots, les crieurs publics par l'abus quotidien de la voix, sont presque constamment affectés d'inflammation catarrhale des cordes vocales, et c'est pour cela qu'ils ont la voix éraillée.

33. — Pour celui qui doit faire une usage professionnel de la voix, il ne suffit pas de l'avoir puissante, juste, de grande extension, de timbre agréable, il faut aussi l'avoir agile et résistante.

34. — On acquiert agilité et résistance après un travail long et continuel. L'exercice doit être graduel, passant des mouvements simples et faciles aux mouvements complexes et difficiles. L'augmentation de la durée du travail doit se faire graduellement aussi.

35. — Il y a une grande différence dans la dépense de force entre une leçon calme dans une école et une conférence ; entre celle-ci et une harangue, ou une discussion. Un maître d'école élémentaire peut, à la rigueur, soutenir pendant quatre ou cinq heures par jour son travail vocal, plusieurs mois de suite et pendant beaucoup d'années ; mais un conférencier, un avocat qui voudrait plaider de la même manière s'abîmerait bientôt la voix et la santé.

36. — Une lecture continue, monotone, à coupure obligatoire,

fatigue beaucoup plus les organes de la voix qu'un discours improvisé. Celui-ci en effet présente de la variété dans le mouvement, des intervalles de pause, des différences de haut et bas, de forte et de piano, des accélérations et des ralentissements, et enfin il peut être abrégé à volonté.

37. — Un exercice de plain-chant est moins fatigant que celui qui est tout entier consacré aux trilles et roulades des gammes.

38. — Puisque les mouvements nécessaires pour la production du son vocal sont l'effet du travail musculaire; puisque chaque travail consomme, il faut que la dépense ne soit point supérieure mais proportionnée aux forces de réparation. On ne doit jamais mettre à contribution les réserves d'énergie. Le travail ne doit pas fatiguer, il faut le cesser avant de se sentir fatigué, même lorsqu'on se sent capable de recommencer.

39. — Un exercice continu ne doit pas dépasser une heure.

40. — Les exercices de chant dans les premiers mois doivent être courts, pas plus d'une demi-heure trois fois par semaine. Au bout de quelques mois on peut les faire tous les deux jours ; après un an, tous les jours. Graduellement on peut augmenter la durée jusqu'à trois quarts d'heure et à une heure. Deux heures par jour, même avec des intervalles de repos, sont déjà trop ; travailler trois ou quatre c'est vraiment vouloir perdre la voix, et pour toujours.

41. — On ne doit pas prétendre faire en peu de temps ce qui, de par la loi de nature, réclame au contraire un long espace de temps. L'instrument vocal humain ne peut être remplacé par un autre nouveau et même meilleur, comme on fait avec tout autre instrument de musique, lorsqu'il est usé ou gâté accidentellement.

42. — Pour être maître de ses propres organes vocaux et obtenir une parfaite exécution de toutes les difficultés du chant, il faut au moins cinq ou six ans de gymnastique vocale, c'est-à-dire d'étude continuelle.

43. — Tandis qu'un repos d'une journée et même d'une

semaine sert à réparer les forces, une longue inaction les engourdit, leur enlève la souplesse et la résistance au travail. Pour bien en disposer, il faut les maintenir avec modération toujours en exercice.

44. — Si, dans un cas extraordinaire, on peut recourir aux réserves d'énergie ; si dans la force de l'âge et en pleine santé on peut faire un effort en comptant sur les puissances de réparation encore valides, on ne devrait jamais risquer cela dans l'âge mûr.

45. — C'est malheureusement le contraire qui arrive. Avec les années la renommée grandit, notre œuvre devient plus recherchée, le travail augmente, mais les forces restent les mêmes, ou même s'amoindrissent. Il faut être économe de ses forces pour retarder le moment de l'épuisement. C'est une bonne chose de s'abstenir des harangues très longues, des discours en public, des sermons trop fréquents, des représentations fatigantes, sans relâche, des discussions très animées, des longues causeries, etc.

INFLUENCES NUISIBLES

INHÉRENTES AUX CONDITIONS DANS LESQUELLES SE FAIT LE TRAVAIL VOCAL

46. — Lorsqu'on doit se servir de sa voix, il est très important, même lorsqu'on a une voix puissante, d'éviter toutes les causes extérieures qui s'opposent à la bonne transmission des sons, et par conséquent à la perception facile de la part de l'auditoire. En acoustique les petites causes apportent de grands effets.

47. — La position debout est la plus convenable pour émettre les sons, car la respiration est plus libre et plus large qu'en se tenant assis. Cependant l'artiste par les exigences des rôles

doit s'exercer à parler ou à chanter assis, à genoux, incliné, couché sur le dos, à se mouvoir à droite et à gauche, ou après quelques pas accélérés ou quelques efforts avec les bras.

48. — Le pupitre doit avoir une hauteur proportionnelle à la taille de l'orateur, à fin qu'il ne soit pas obligé de rester incliné s'il est trop bas pour appuyer ses mains ou pour donner un coup d'œil à ses notes. Par la même raison, la tribune, la chaire ne doivent pas être placées trop haut relativement à l'auditoire. L'inclinaison de la tête n'est pas favorable à l'émission des sons élevés.

49. — Si au contraire on se trouve trop bas, on est forcé de tenir toujours la tête en arrière pour s'adresser au public, les muscles cervicaux se fatiguent et les inflexions de la voix sont moins faciles, car on se sert, de préférence, des tons hauts au lieu des graves.

50. — Si le banc du conférencier est au même niveau que les stalles du public, sa voix s'éteint aux premiers rangs, ou elle va au plafond s'il tient la tête haute.

51. — A fin d'éviter la dispersion de la voix, il faut tâcher de la diriger aux murs de la salle et non aux ouvertures des fenêtres, des portes, des arcades de communication avec d'autres salles.

52. — Il est nécessaire aussi de faire attention aux courants d'air. S'ils frappent l'orateur de côté ou en face, ils s'opposent à la bonne transmission des ondes sonores vers le public. Celui qui doit tenir un discours sur une place publique, doit avoir la précaution de se placer de manière que le vent souffle vers la foule et avoir derrière soi une maison, une muraille ou un groupe de drapeaux qui font l'office de réflecteur.

53. — Qu'on se souvienne que dans les endroits très chauds chargés de vapeur d'eau, tels que dans les salles où il y a beaucoup de monde, l'air est raréfié et porte moins bien les sons. Beaucoup de personnes, des meubles, des tapis, des rideaux, des tentures rendent une salle sourde. Si au contraire

la salle est complètement nue, l'écho se produit facilement et les sons se brouillent.

54. – En parlant très vite, on peut prononcer six cents syllabes dans une minute ; en parlant avec calme on ne dépasse pas deux cent cinquante. Si l'endroit est très vaste, il faut parler encore plus lentement, afin que les vibrations sonores nouvelles ne se confondent avec celles de retour.

55. — La distance la plus grande à laquelle on comprend distinctement la parole est de vingt mètres. Les consonnes sont les premières à disparaître, les sons à demi-voix après, ensuite les tons bas. A une très grande distance on entend seulement les notes très hautes et très fortes.

56. — Une voix pure dans un endroit silencieux se propage très loin, même dans le pianissimo, et mieux qu'une voix forte mais enrouée. S'il y a des bruits dans la salle, ils couvrent la voix et obligent l'orateur à crier pour se faire entendre. C'est antihygiénique pour les organes de la voix de parler dans une usine, en voiture, en chemin de fer et de converser avec les sourds.

57. — Lorsque nous nous trouvons dans ces circonstances, au lieu de hausser démesurément la voix, il est préférable de bien articuler les syllabes.

58. – Tous les défauts de prononciation, ainsi qu'une intonation trop grave ou trop haute, une intensité trop faible ou trop forte, sont indirectement nuisibles à l'orateur, car une partie du public ne comprenant pas bien se lasse vite et ne prête plus attention : l'un chuchote ou cause, l'autre bouge ou fait du bruit en s'en allant, et ceux qui restent et qui s'intéressent à la question traitée, s'impatientent, imposent le silence, si même il n'y a pas quelque indiscret qui invite l'orateur à hausser la voix. Il résulte de tout cela qu'il ne se retrouve plus et croit y remédier en donnant plus de force à la voix, ce qui le fatigue plus vite.

59. — Il est aussi de grande importance, lorsqu'on se met à

parler, de savoir choisir une intonation et une intensité de voix convenables, car ordinairement, en s'échauffant dans le discours ou dans la discussion, on augmente l'une et l'autre, et on accélère la vitesse du débit, ce qui fait qu'on est bientôt essoufflé. L'orateur habile commence avec calme, à voix basse, pour avoir la possibilité de la renforcer lorsque l'auditoire diminue son attention ou lorsque, la péroraison venue, un plus grand effort devient nécessaire.

60. — L'orateur délicat devrait suivre l'exemple des chanteurs et des artistes dramatiques qui ont l'habitude de faire, à l'avance, la répétition de ce qu'ils doivent dire en public. En répétant à l'avance son discours, il s'apercevrait des cacophonies, des amphibologies, des périodes trop longues. Il choisirait le moment favorable pour prendre la respiration, les pauses, les repos, fixer l'intensité, la tonalité, le timbre, la mesure nécessaire selon les conditions de la salle et de l'auditoire ; enfin cela lui servirait à juger d'avance si la durée du travail est proportionnée à ses forces.

61. — L'artiste chanteur dont le travail vocal n'a aucune liberté, car il est tenu à l'exécution de la partition, doit faire un choix des opéras qui conviennent parfaitement à sa voix. Il doit renoncer à ceux qui sont écrits trop haut ou trop bas pour lui, ou dans lesquels il y a des passages irrationnels de tessiture et d'intensité d'un passage à l'autre, comme par exemple lorsqu'après un morceau tout à fait haut il y en a un autre trop grave, ou lorsqu'après des phrases dramatiques, puissantes, à pleine voix, vient un cantabile très doux. Il doit éviter de chanter ces opéras dans lesquels il faut continuellement crier, car une orchestration puissante couvre les voix. Qu'il s'assure aussi, avant de s'engager, si sa voix est proportionnée à celle des autres artistes de la troupe, pour ne pas se trouver surpassé par eux, et dans les morceaux d'ensemble être forcé de crier pour remplir son rôle. Naturellement il est très important de connaître aussi les conditions

acoustiques et les dimensions de la salle où l'on doit chanter. Malheureusement à cause des exigences modernes, un artiste de chant doit avoir un répertoire d'une quarantaine d'opéras. C'est une des causes de destruction de la voix, car il est impossible que tant de partitions lui conviennent toutes parfaitement.

INFLUENCES NUISIBLES

INDÉPENDANTES DU TRAVAIL VOCAL

62. — Des obstacles au bon fonctionnement des organes de la voix peuvent arriver, occasionnés par d'autres causes indépendantes de la manière dont se fait le travail.

63. — Il n'est pas convenable de se livrer à l'exercice de la voix lorsqu'on est émotionné. La colère rend la voix dure. Les grands chagrins, les émotions accablantes tiennent la gorge serrée, et la voix reste étranglée. Les sanglots ou les pleurs continuels laissent de la faiblesse dans les muscles du palais; et par conséquent le parfait fonctionnement de la caisse harmonique n'est pas possible. Après les pleurs il y a aussi les soubresauts des muscles respiratoires. Il n'est pas bon de s'exposer à des fatigues vocales en état de lassitude ou de faiblesse, pour quelque cause que ce soit, c'est-à-dire en convalescence de maladies, après des pertes de sang, en état de grossesse, après de longues veilles, d'études prolongées, de fatigantes excursions, etc.

64. — La respiration n'est pas libre si l'estomac est surchargé.

65. — Chanter ou faire une conférence aussitôt après avoir mangé, est non seulement pénible pour le motif susindiqué, mais défavorable à la digestion, car la circulation du sang va être détournée de l'estomac. Cela devient réellement dangereux si le dîner a été somptueux et les vins généreux ;

car, à cause de l'excitation du cœur et de l'augmentation, de la pression du sang, des congestions, des apoplexies cérébrales, des syncopes peuvent se produire. C'est donc une erreur d'hygiène générale et d'hygiène vocale en particulier, que de choisir la fin d'un banquet pour tenir un discours politique. Celui qui s'y trouve obligé doit se limiter à prendre quelques cuillerées de bouillon et un verre de vin. Il ne faut pas cependant rester à jeun, car cela est aussi dangereux. L'organisme, pour supporter un pareil travail, qui parfois est énorme, doit être vigoureux, sans cela il pourrait se trouver au milieu de son discours harassé, avec la voix faible.

66. — On doit établir d'avance les heures des repas selon les engagements que l'on a, et on ne devrait jamais les changer même lorsqu'on est libre, afin de ne pas changer la régularité de la fonction digestive.

67. — Les boissons gazeuses et les mets féculents sont à éviter, car ils dilatent l'estomac au préjudice de la libre respiration. Il faut aussi s'abstenir des substances indigestes qui peuvent donner lieu à des aigreurs, qui irritent l'entrée du larynx ou peuvent provoquer des spasmes, des crampes d'estomac, qui fatiguent la gorge et la poitrine. Les mauvaises digestions provoquent la sécheresse de la gorge.

68. — Toutes les substances stimulantes, lorsqu'on en use fréquemment, causent des enflammations chroniques, à cause de leur action directe sur la gorge. Parmi les plus communément usitées, on peut citer le poivre, le poivre de Cayenne, le gingembre, la moutarde, le raifort, les poivrons, les cornichons au vinaigre, le hareng saur, les anchois, les fromages piquants, l'huile frite, les noix, les noisettes et les amandes sèches, les vins âpres ou très alcooliques, les liqueurs, le tabac. Il est rare de rencontrer un buveur ou un fumeur qui ne soit pas atteint de pharyngo-laryngite chronique.

69. — L'abus des substances excitantes, enivrantes, narcotiques, telles que : café, thé, coca, boissons alcooliques avec

essences, tabac, apportent également des troubles dans le système nerveux, et par conséquent troublent la circulation du sang, la respiration, les sécrétions muqueuses et salivaires.

70. — La température trop élevée des boissons et des aliments est également nuisible. Avaler un bouillon, un potage, un café, un thé presque bouillant ; engloutir des bouchées de pommes de terre, des fruits cuits, peut causer des brûlures et au moins de la congestion, du relâchement de la muqueuse avec augmentation de sécrétion. L'action est encore plus préjudiciable si ces substances chaudes sont poivrées ou alcoolisées.

71. — Il est de même très dangereux de passer rapidement du chaud au froid, ce qui arrive lorsqu'on boit de la bière ou de l'eau glacée, ayant la gorge échauffée par un long exercice de la voix; il s'ensuit des inflammations, des paralysies. De même l'abus des glaces, par la réaction congestivequ'elles provoquent, peut altérer la sécrétion de la muqueuse.

72. — En mangeant sans bien mâcher, on peut avaler des corps étrangers, d'où des conséquences très graves pour la voix et la respiration lorsqu'étant pointus et volumineux, ils pénètrent dans les voies respiratoires.

73. — Ceux qui souffrent de sécheresse de la gorge augmentent leur gêne par l'usage des substances astringentes, telles que les artichauts, les cardons, les aubergines, les cornouilles, les nèfles, les groseilles, les pommes, les limonades, les vins tanniques, le thé, le maté, le café.

74. — Il n'est pas superflu de rappeler qu'il y a des médicaments usuels qui ont une action pernicieuse sur le larynx. Tels sont les iodures, les bromures, la belladonne, la cocaïne, le polygala, le mercure, la créosote et ses dérivés.

75. — En dehors de l'émotion inséparable d'un début, si après avoir chanté ou fait une conférence, on n'a pas une augmentation d'appétit, mais si au contraire on le perd, c'est un indice que le travail ne convient pas à l'organisme. La gymnastique vocale, lorsqu'elle est bien faite, augmente l'appétit et

réclame une alimentation copieuse et nourrissante. Malheur à l'artiste qui, par crainte d'avoir trop d'embonpoint, ne mange pas !

76. — Après la représentation, surtout lorsqu'il est très tard, il ne faut pas souper abondamment. Il est préférable de se restaurer avec des mets nourrissants, mais faciles à digérer et de peu de volume ; un bon bouillon, un beefsteack ou deux œufs et un verre de vin suffisent amplement. De cette manière, sans entraver la digestion, il est possible de se coucher de suite et prendre un repos dont on a extrêmement besoin, bien que quelquefois on n'en ait pas conscience. Si à la fatigue du travail on ajoute des désordres, des excès, c'est un véritable outrage que l'on fait à sa santé. On évitera donc les soupers pour fêter les triomphes, et ceux encore plus ruineux qui se transforment en orgies. Les anciens avaient déjà remarqués que ceux qui se livraient à la débauche avaient une *voix crapuleuse.*

77. — Il n'est pas toujours sans danger de satisfaire aux plaisirs de l'odorat. Certains parfums forts donnent des maux de tête et des vertiges. Il y a des personnes qui deviennent enrouées en respirant des violettes. Humer à chaque instant le flacon de sel volatil d'ammoniaque ou de vinaigre aromatique, comme font quelques dames, irrite à la longue la muqueuse du nez : priser est aussi une mauvaise habitude.

78. — A cause de la grande relation qu'il y a entre la muqueuse des voies respiratoires et la peau, la manière de s'habiller prend beaucoup d'importance.

79. — La façon de s'habiller est parfois la cause de maladies. Porter une toilette de bal ou de soirée, légère, très décolletée ; se promener l'hiver en corsage avec une simple pèlerine, ou un boa, exposent à de brusques changements de température, à des refroidissements et, en conséquence, à des catarrhes des premières voies respiratoires et même à des angines phlegmoneuses.

80. — Le vêtement doit être proportionné non seulement à la température de la saison pendant laquelle on le porte, mais aussi au travail qu'on doit faire. Celui qui doit parler ou chanter longtemps, doit être habillé légèrement pour ne pas trop transpirer. Les habits ne doivent pas trop peser sur les épaules, ni être trop serrés à la poitrine afin de ne pas gêner la libre respiration. Il faudrait blâmer le corset étroit des dandins et des dames, mais ce serait du temps perdu. Il est curieux de constater qu'on éprouve un sentiment de compassion pour les chinoises auxquelles la mode impose de déformer les pieds en les serrant pour les avoir très petits, tandis qu'on ne veut pas reconnaître que se serrer la taille est bien pire, car on gâte les trois fonctions indispensables à la vie: la circulation du sang, la respiration, la digestion. Les pantalons ne doivent pas trop serrer la ceinture; cela fait obstacle à la bonne expansion des parois abdominales dans l'inspiration. Les vêtements, tout en étant commodes, doivent cependant bien s'ajuster au corps. Les manches trop longues, les habits qui tombent des épaules, ou dont le collet monte sur la nuque, qui obligent à chaque instant à les remettre en place pendant que vous parlez ou chantez finissent par fatiguer. Les cols de chemises trop serrés gênent le retour du sang de la tête et du cou et favorisent les congestions de la gorge. Les talons trop hauts aux chaussures fatiguent les reins et par conséquent indirectement les muscles auxiliaires de la respiration, particulièrement lorsqu'on doit rester debout longtemps sur le plancher incliné du théâtre.

81. — Il ne faut pas négliger la manière dont on se couvre la tête. Les chapeaux de feutre goudronné maintiennent trop de chaleur. Couper les cheveux dans une journée froide peut causer un rhume de cerveau. Celui qui est chauve doit avoir plus de précautions et s'efforcer d'amoindrir l'impressionnabilité du cuir chevelu par des ablutions froides, et en s'exposant tête nue quelques instants aux rayons du soleil, en prenant naturellement les précautions que le bon sens indique.

82. — C'est une imprudence de se couvrir excessivement et de s'encapuchonner au moindre froid, de même que de sortir en plein hiver avec le paletot ouvert et de porter une chemise trop échancrée. Celui qui demeure dans un climat froid et humide devrait porter toujours un maillot de laine sur la peau et de grosses semelles aux souliers. Lorsqu'il neige, les galoches de drap avec la semelle de caoutchouc sont utiles. Les souliers vernis, les galoches entièrement en caoutchouc entretiennent l'humidité des pieds. Les manteaux imperméables présentent le même inconvéniant. Ils empêchent l'évaporation de la transpiration et maintiennent la peau en moiteur.

83. — Afin d'éviter la désagréable surprise de se trouver gêné par l'habillement, il est toujours utile de s'exercer à réciter, à chanter avec la toge, le manteau royal, la cuirasse, avec l'épée et la ceinture, avec le casque, la perruque, les bottes à l'écuyère.

84. — Il faut laisser de côté certains fards à la céruse qui font partie du maquillage de l'artiste. Leur usage répété a quelquefois causé des paralysies saturnines des organes de la voix.

85. — Le travail vocal achevé, il est prudent, surtout en hiver, de rentrer chez soi en voiture fermée et de ne pas respirer par la bouche, mais seulement par le nez, et d'éviter de parler, car les organes se trouvent dans un état d'excitation et de congestion. En effet, l'appareil musculaire est fatigué et la muqueuse présente une plus forte impressionnabilité aux influences morbides extérieures. Les amis et les admirateurs qui vous arrêtent au milieu d'un couloir, exposé aux courants d'air, pour vous présenter leurs félicitations, ne font point œuvre d'amis. Lorsqu'on est en forte transpiration, on doit s'arrêter dans un coin abrité et attendre quelque temps avant de se déshabiller.

86. — Il y a enfin des véritables causes morbides qui peuvent nous donner un rhume de cerveau ou de gorge et même une bronchite, et pis encore, et auxquelles on ne peut pas se sous-

traire, soit à cause des exigences professionnelles, soit pour raisons de convenance. Il en est d'autres qu'on ne peut quelquefois éviter par suite d'une imprévoyance commise ou d'un accident malencontreux. Les causes les plus fréquentes sont : dormir, se laver, s'habiller dans une chambre froide, glacée, marcher pieds nus sur un pavé en marbre, ou s'y arrêter longtemps avec des chaussures légères : rester longtemps dans une église, une galerie, une cave, un jardin, un cimetière, sur une place, tête nue, dans la saison froide : faire, étant trop légèrement vêtu, une longue promenade en voiture découverte le soir, ou s'il y a du brouillard et avec l'impression directe de l'air au visage, au cou, à la nuque : travailler au bureau dans des courants d'air : dormir en chemin de fer devant une fenêtre ouverte. Une inflammation catarrhale peut nous saisir si nous restons trop couverts dans un endroit trop échauffé, ou devant la bouche d'un calorifère, la flamme de la cheminée, la bouche d'un four avec l'irradiation calorifique directe au visage et en respirant l'air chaud. Les petites loges où l'on étouffe de chaleur pendant que l'on s'habille pour sortir après sur la scène souvent mal abritée, sont de véritables dangers pour la voix. Un rhume de cerveau peut vous frapper si vous restez sous les rayons du soleil sans parasol et encore pesamment vêtus dans les premières belles journées de printemps. Les rhumes sont fréquents dans les pays froids, humides et où il y a des changements rapides de température. Dans les endroits où il y a beaucoup de vent et de poussière, on souffre facilement de sécheresse, d'irritation de gorge. Tout le monde sait que lorsqu'on tombe dans l'eau, ou que surpris par un orage on se trouve complètement mouillé et qu'on n'a pas la possibilité de s'essuyer et de changer les vêtements, on prend presque certainement un rhume. La gorge s'enflamme lorsqu'on respire de l'air vicié par des exhalaisons ammoniacales, de chlore, de soufre, d'eau-forte ; par la fumée de bois ou de charbon végétal ou minéral, de tabac ; ou lorsqu'on inspire l'air chargé de

poussières irritantes, ce qui arrive dans les ateliers de filature et tissage de lin ou de coton, dans les scieries, où l'on broye les minéraux, où l'on fait le brunissage des métaux. Ceux qui s'exposent continuellement à ces mauvaises influences ont facilement des enrouements et donnent un fort contingent à la tuberculose.

87. — Parmi les professions et métiers antihygiéniques pour la voix, on doit citer aussi ceux des charretiers, cochers, blanchisseurs, car ils obligent à s'exposer continuellement aux intempéries, à l'humidité.

88. — La phonation, comme toute fonction de notre organisme se ressent des conditions dans lesquelles celui-ci se trouve. Lorsqu'on se sent bien, la voix sort plus facilement et avec plus de sonorité ; on a envie de causer, de chanter et ce travail n'est point du tout fatigant. Il est donc nécessaire de conserver l'organisme dans les meilleures conditions de santé et d'énergie. Il faut prendre le temps nécessaire pour le repos, le sommeil et le mouvement. Il faut entretenir en bon état de régularité les fonctions intestinales et cutanées. Il faut maintenir active la circulation périphérique du sang et favoriser l'élimination des produits de réduction organique. Il faut user de tout, mais n'abuser de rien. Avoir un besoin exagéré de satisfaire à la fonction d'un organe, n'est pas toujours signe que l'on est robuste, mais au contraire indique souvent un état d'excitabilité, d'irritabilité nerveuse ou de maladie locale ou générale. Si l'observation et l'expérience n'ont pas appris à distinguer où cesse l'utile et commence le nuisible, il vaut mieux consulter le médecin. Sont utiles, pourvu quelles soient modérées, les promenades même en montagne, le canotage, l'escrime, la natation, la douche, le massage. Patiner, danser, aller à cheval ou à bicyclette, chasser, pêcher sont des exercices, des amusements qu'il faut peu conseiller à celui qui aime à conserver une bonne voix. *(A suivre.)*

Cie Gle DE PHONOGRAPHES

CINÉMATOGRAPHES ET APPAREILS DE PRÉCISION

Soc. An. au Capital de **2.666.600** *francs*

Anc, Etablts PATHÉ Frères

98, RUE RICHELIEU, **PARIS**

Succursale : **26**, Boulevard des Italiens

LE "GAULOIS"

PHONOGRAPHE DES FAMILLES, DERNIÈRE CRÉATION



PRIX : **36** FRANCS AVEC TOUS LES ACCESSOIRES

Demander les Répertoires de Cylindres enregistrés

(4,000 morceaux variés)

ENVOI FRANCO

Manufacture d'Appareils et Cylindres la plus importante du Mond

CONGRÈS MÉDICAL DE PARIS

COMMUNICATIONS DIVERSES

Section d'otologie

Séance du 4 août (matin) — (suite.)

Du traitement des nodules vocaux.

M. le prof. Hermann Krause (Berlin), *co-rapporteur.*

Les nodules vocaux sont de petites productions globuleuses, variant du volume d'une tête d'épingle à celui d'un grain d'orge, insérées sur le bord libre de la corde vocale et siégeant uniquement au niveau de son tissu élastique.

Les nodules des chanteurs sont caractérisés anatomiquement par un tissu fibreux avec contenu kystique et épais revêtement pachydermique lequel enserre le noyau fibreux et amène à la longue son atrophie.

Les troubles provoqués par ces nodules consistent en ce que la voix chantée est altérée en certains points de l'échelle vocale, parce que les deux cordes ne peuvent plus s'accoler d'une façon exacte, et parce que l'altération du tissu élastique ne permet plus de chanter piano ni de fournir les sons de médium. En outre la fatigue vocale se produit rapidement au cours du chant. Il en résulte que les chanteurs sont obligés d'employer des procédés anormaux pour suppléer au registre qui leur manque, et n'y parviennent que par une tension plus forte des cordes vocales. Le son en subit certains dommages. La voix devient gutturale, c'est-à-dire fournie en excès dans la larynx sans résonnance suffisante dans les cavités supérieures ; ou encore les sons sont uniquement émis en voix de

poitrine. Dans ce dernier cas la voix perd une partie de sa puissance d'expression : dans le premier cas elle perd de sa pureté. A la longue, l'excès de tension des cordes vocales donne naissance à de la pachydermie, qui se développe tout d'abord au niveau des nodules, et plus tard sur les points soumis à des frottements excessifs ; apophyses vocales et région inter-aryténoïdienne.

Le traitement se propose de provoquer la rétrocession des nodules par le repos vocal, en défendant strictement de chanter. Si cette prescription ne suffit pas, il faut, dans les cas où l'intérêt du malade exige absolument le rétablissement de la voix, procéder à l'ablation chirurgicale strictement limitée aux parties saillantes des nodules.

MM. Garel et Bernoud.— Notre communication est basée sur une statistique de 144 cas de nodules laryngés. Le nodule est une affection spéciale qui ne se rencontre pas seulement chez les chanteurs. Il consiste en une petite tumeur sessile, le plus souvent bilatérale et siégeant au niveau de l'union du tiers antérieur et du tiers moyen de la corde vocale.

Les nodules laryngés sont beaucaup plus fréquents chez la femme que chez l'homme, ils sont assez fréquents chez les enfants.

Ils peuvent survenir à la suite d'une laryngite subaiguë ou chronique. Ils sont souvent le résultat d'un surmenage vocal ou d'une mauvaise méthode dans la voix chantée.

La guérison des nodules peut être spontanée dans les cas récents. Elle est favorisée par la médication sulfureuse Dans les cas chroniques l'intervention chirurgicale s'impose.

La destruction par les caustiques chimiques ne peut être limitée avec précision. Garel a souvent employé avec succès la destruction par le galvanocautère, mais actuellement il préfère de beaucoup la pince qui permet de faire l'ablation des nodules d'une façon mathématique.

M. Bernoud a fait un certain nombre de coupes histologiques

et le prof. Renaut fait remarquer que, histologiquement, les nodules vocaux sont variables comme constitution. Tantôt il s'agit d'une simple altération de la muqueuse avec néoformation vasculaire, tantôt il s'agit de petites tumeurs fibromyxomateuses.

M. Poyet. — Les auteurs des rapports ont atteint le but qu'ils se proposaient : résumer les travaux qui ont été faits sur la question, tout en apportant de nouveaux documents qui viennent encore l'éclaircir.

Il est cependant un point sur lequel je veux insister : c'est la *fréquence* des nodules vocaux, surtout chez la femme.

J'en ai vu des quantités considérables et je dois dire que ma statistique est un peu en désaccord avec celle des rapporteurs. Je trouve 95 °/₀ pour les femmes. On pourrait donc donner à l'affection le nom de *nodule des chanteuses*. Parmi celles-ci les mezzi comptent pour 60 °/₀ environ.

La femme, selon moi, est beaucoup plus fréquemment atteinte que l'homme parce qu'elle chante presque toujours dans le registre aigu. Le nodule des chanteurs affecte bien rarement les contralti.

Pourquoi les mezzi sont-ils touchés beaucoup plus souvent que les soprani ? La raison en est simplement, dans ce fait, que les jeunes filles qui se destinent au chant, encouragées par les professeurs, veulent toutes être des soprani, soit parce que les ouvrages écrits pour ce genre de voix sont plus nombreux et plus plaisants, soit surtout parce que les soprani sont mieux payées que les mezzi.

(*A suivre.*)

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES

MATIÈRES

MÉMOIRES

BIBLIOGRAPHIE

MÉDECINE PRATIQUE

DIVERS

NOUVELLES

TABLE ANALYTIQUE

DES

MATIÈRES

Le Gérant : PAUL BOUSREZ.

Tours. — Imp. PAUL BOUSREZ.

Tours, Imp. Paul Bousrez. — Spécialité de Publications périodiques.